

Abhandlungen
der
Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXVIII. (1901.)

Inhalt: *Contenu:*

1. Prof. Dr. TH. STUDER, Die praehistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen. 9 Tafeln.
2. Prof. CH. SARASIN et CH. SCHÖNDELMAYER, Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel St-Denis. I^{re} partie. 11 planches.
3. Dr. O. HUG, Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger-Alpen. — III. Die Ammoniten der sog. Klausschichten. I. Teil. 7 Tafeln.
4. P. DE LORIOI, Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Premier Supplément. 7 planches.

n'est pas (d'origine) dans ce volume

Lyon,
Librairie Georg
Rue de la République:

Basel und Genf,
H. Georg, Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genf, Corratierstr. 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & N.
Carlstrasse 14.

1901.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME XXVIII (1901)

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE

DES
AMMONITES DU CRÉTACIQUE INFÉRIEUR

DE
CHATEL-SAINT-DENIS

PAR

CH. SARASIN et CH. SCHÖNDELMAYER

PREMIÈRE PARTIE
AVEC 11 PLANCHES DE FOSSILES

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS
Rue du Vieux-Collège, 4.
1901

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE
DES
AMMONITES DU CRÉTACIQUE INFÉRIEUR
DE
CHATEL-SAINT-DENIS

PREMIÈRE PARTIE

PAR CH. SARASIN ET CH. SCHÖNDELMAYER

INTRODUCTION

La région de Châtel-St-Denis est connue depuis longtemps par les nombreux fossiles du Crétacique inférieur qui y ont été récoltés et dont Ooster a donné déjà en 1861 la description. Les formations infracrétaciques apparaissent ici sous la forme d'une zone isoclinale avec plongement général vers l'est reposant sur le Flysch et la Mollasse et supportant le puissant complexe de Flysch et Macigno qui constitue la chaîne des Pleiades, Corbettes et Niremout. Elles sont associées à des couches suprajurassiques qui forment au milieu des dépôts vaseux du Néocomien des barres rocheuses nettement dessinées dans le relief et dont le nombre varie de un à trois suivant les sections. Le faciès du Crétacique inférieur présente dans cette région une grande uniformité qui a été encore accentuée par le laminage intense que cette for-

mation a subi; aussi, quoique l'étude des fossiles récoltés dans les environs de Châtel ait clairement démontré la présence de plusieurs niveaux paléontologiques distincts, s'est-on contenté jusqu'ici de désigner l'ensemble des dépôts infracrétaciques sous le nom général de Néocomien, en détachant seulement de ce complexe, sous le nom de *Couches à Ptéropodes*, des calcaires marneux à Ammonites berriasiennes qui constituent la base du système. C'est la méthode suivie en particulier par Ooster dans son Catalogue des Céphalopodes des Alpes suisses et par E. Favre et H. Schardt dans leur Description géologique des Préalpes du canton de Vaud et du Chablais (Mat. pour la Carte géol. de la Suisse, XXII^e livraison, 1887).

Etant donné les progrès considérables faits depuis quelques années dans la connaissance des formations contemporaines, soit en France, soit en Autriche, il nous a paru intéressant d'entreprendre une étude des terrains infracrétaciques de la bordure des Préalpes suisses et de chercher à leur appliquer les mêmes principes de classification stratigraphique qui ont été adoptés dans les pays voisins. Après une excursion préliminaire dans la région, nous avons réuni les nombreux matériaux paléontologiques qui se trouvent dans les musées de Genève, Berne et Lausanne et qui ont été mis gracieusement à notre disposition. Ces fossiles ont été étudiés en détail, et toutes les espèces constatées sont ici décrites à nouveau et pour la plupart figurées; nous espérons ainsi faciliter le travail de détermination à ceux des géologues suisses qui n'ont à leur disposition que des ressources bibliographiques incomplètes. De nombreuses erreurs de détermination ont été commises, en effet, soit par Ooster, soit par d'autres auteurs plus récents, et il en est résulté un manque absolu de précision dans la distinction des divers étages infracrétaciques.

Dans la partie descriptive de cet ouvrage, les espèces sont classées par genres et par familles avec cette réserve que, pour des raisons d'ordre pratique, nous avons été obligés de traiter d'abord toutes les Ammonites à enroulement normal et ensuite les formes déroulées; il va sans dire que cette séparation en deux parties n'implique nullement de notre part l'idée d'une importance capitale attribuée au mode d'enroulement dans la classification. Nous n'avons pas réparti les espèces suivant le niveau qu'elles caractérisent, mais nous nous réservons d'en établir dans nos conclusions une classification stratigraphique.

Le matériel considérable que nous avons eu entre les mains ayant été récolté par d'autres que nous, et ayant été étiqueté avec un manque de précision souvent regrettable, il nous a été impossible de classer les échantillons par gisements exacts; par contre nous avons réussi, en tenant compte des caractères lithologiques de la gangue, à les répartir en lots distincts dont chacun correspond précisément à un étage, et

nous sommes arrivés par ce moyen à être fixés approximativement sur le caractère pétrographique du Berriasien, du Valangien, de l'Hauterivien et du Barrémien dans les environs de Châtel-St-Denis. Ces conclusions tirées de l'étude des fossiles et de leur gangue ont été absolument confirmées par les constatations que nous avons faites sur le terrain pendant une seconde excursion.

C'est en suivant le ravin de la Veveyse fribourgeoise qu'on observe la meilleure coupe à travers la zone jurassique et crétacique du flanc O. de la chaîne Corbettes-Niremont : après avoir traversé les couches suprajurassiques qui forment l'entrée de la gorge vers la carrière de Plagnières et jusqu'à 250 m. environ en amont, on voit affleurer un calcaire marneux gris clair, très délitable, renfermant par place d'innombrables granulations noires de formes irrégulières avec des concrétions pyriteuses et dans lequel s'intercalent quelques bancs minces, durs et formés de calcaire gréseux noir. Ces couches, qui plongent avec 30° à 40° vers l'E., ont une épaisseur de 25 à 30 m.; elles ont été désignées par Ooster sous le nom de Couches à Ptéropodes, d'après quelques fossiles, d'ailleurs fort douteux, qu'il y a découverts; ce nom nous paraît peu approprié et nous le remplaçons par celui de couche à *Oppelia zonaria* d'après un petit fossile pyriteux découvert à ce niveau et qui permet de le considérer comme berriasien.

Ces calcaires marneux passent à leur partie supérieure à des alternances de bancs calcaires et de marnes; les premiers ont une structure compacte, une cassure esquilleuse et une couleur gris clair, jaunâtre avec des taches un peu plus foncées; leur épaisseur varie de 10 à 30 cm.; les marnes intercalées sont grises. La découverte de plusieurs échantillons de *Hoplites hystrix* dans ce complexe nous permet de le considérer avec certitude comme valangien.

Sur ces couches valangiennes qui affleurent vers le premier grand tournant de la Veveyse du côté N., reposent de nouvelles alternances de calcaires et de marnes qui paraissent à première vue très semblables aux couches sous-jacentes, mais qui s'en distinguent pourtant par les caractères suivants : les bancs calcaires sont plus puissants et leur épaisseur est plus irrégulière; leur structure est grenue et parfois légèrement schisteuse, en sorte que le contraste qu'ils forment avec les lits marneux est peu marqué; en outre la teinte de la roche est bleu foncé, presque noire; par places, de puissants bancs de calcaire noir, grenu et dur s'intercalent dans ces formations délitables. Les fossiles sont fréquents à ce niveau, mais toujours écrasés et rarement déterminables; ce sont les *Holcostephanus* qui prédominent et *Holcostephanus Sayni* y est l'espèce la plus fréquente. Ces couches sont à notre avis incontestablement hauteriviennes; on les suit dans le ravin de la Veveyse jusqu'au delà

du torrent qui descend à l'O. des Frasses. Entre ce torrent et le torrent des Eterpis, se trouve sur la rive droite de la Veveyse un gisement très riche en *Crioceras Duvali*, *Lytoceras subfimbriatum*, *Phylloceras infundibulum*, qui nous paraît correspondre à l'Hauterivien supérieur; on constate en tous cas à partir de là un passage lithologique graduel de l'Hauterivien typique à des couches renfermant des fossiles barrémiens. Les bancs calcaires prennent un grain de plus en plus fin et une structure de plus en plus compacte; leur couleur devient plus claire et leur épaisseur plus régulière. A partir du ravin des Eterpis, affleure le Barrémien typique avec les caractères suivants : des bancs calcaires de 20 à 30 cm. d'épaisseur, à cassure esquilleuse, à grain très fin et de couleur gris bleuâtre, alternent avec des lits de marne d'épaisseur sensiblement égale et de couleur très foncée. Ce complexe rappelle, comme facies, le Valangien, dont il se distingue par la teinte plus foncée de l'ensemble et spécialement des marnes; il renferme du reste un grand nombre de fossiles (*Lytoceras densifimbriatum*, *Desmoceras difficile*, *Desm. cassida*, un grand nombre de *Desmoceras* indéterminables, *Aspidoceras Percevali*). Les couches barrémiennes se continuent avec le même facies jusqu'au sentier qui traverse des Crauses sur les Frasses; un espace de 150 m. environ, recouvert par des éboulis et qui nous paraît devoir être occupé par du Flysch, les sépare d'une nouvelle barre de Malm qui forme plus à l'E. une gorge étroite. Sur ce Jurassique repose en concordance la couche à *Oppelia zonaria* avec le même facies constaté plus bas; le reste du Néocomien paraît faire défaut ici, car on retrouve presque directement au-dessus du Berriasien le Flysch typique.

Cette succession des assises néocomiennes de la Veveyse, telle que nous venons de la décrire, peut servir de type pour l'ensemble de la chaîne Pleïades-Nîremont; on la retrouve avec des caractères identiques plus au N., dans le ravin qui descend du pâturage de la Chaudereire vers le chalet de Belmont, où elle est supportée par une barre de Malm. Le ravin du Dat, au S.-E. de Semsales, est connu depuis longtemps par les nombreux fossiles qui y ont été récoltés; ici, de nouveau, on voit reposer en concordance sur le Malm un calcaire marneux gris clair, irrégulièrement lité, qui renferme dans certaines parties les granulations noires caractéristiques des couches à *Oppelia zonaria* et qui représente le Berriasien. Dans ce marno-calcaire sont empâtés en grand nombre, suivant certaines zones, des cailloux de Malm, nettement roulés et de dimensions très diverses qui s'accumulent en des lentilles irrégulières d'un curieux conglomérat. Ce Berriasien est surmonté par des alternances de bancs calcaires et de marnes gris dans lesquels nous n'avons pas trouvé de fossiles, mais qui se rattachent par leur facies aux couches valangiennes du ravin de la

Veveyse; l'Hauterivien affleure plus haut et est représenté par des calcaires grenus très foncés, bleuâtres, presque noirs. Grâce à l'importance relativement faible des intercalations marneuses, il offre une dureté supérieure à celle du Valangien et du Barrémien et donne par suite naissance à une cascade assez importante. Au-dessus de celle-ci, se montrent les couches barrémiennes présentant exactement les caractères lithologiques déjà signalés et renfermant divers fossiles (*Desmoceras difficile* et *Holcodiscus Hugii*); elles supportent directement le Flysch. La série néocomienne du Dat a subi des dislocations importantes qui ne permettent pas de reconnaître l'épaisseur normale des couches.

Les observations que nous avons pu faire du côté du S. dans le ravin de la Veveyse de Fégire et sur le versant O. des Pleïades, nous permettent d'admettre que les différents étages du Crétacique inférieur conservent ici les mêmes facies.

Il résulte donc de nos observations que l'on peut distinguer dans la série infracrétaïque de la chaîne Niremont-Pleïades, considérée jusqu'ici comme complètement uniforme, les quatre étages berriasien, valangien, hauterivien et barrémien, qui présentent chacun un facies spécial et qui renferment chacun des fossiles reconnus caractéristiques pour leur niveau dans d'autres régions. Par contre, nous n'avons trouvé nulle part entre le Barrémien et le Flysch des couches qui puissent être considérées comme appartenant à l'Aptien ou à l'Albien, et tous les fossiles attribués par Ooster à des espèces caractéristiques de l'un ou de l'autre de ces deux étages appartiennent en réalité à des espèces barrémiennes.

En terminant cette introduction, nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui ont bien voulu faciliter notre travail. Nous remercions tout d'abord M. le Directeur du Musée de Genève, qui a mis à notre disposition les précieuses ressources de la collection Pictet et la bibliothèque du Musée; nous remercions également la Direction du Musée de Berne et en particulier M. le Dr Kissling, qui ont bien voulu nous prêter pour une longue période toute la partie de la collection Ooster qui pouvait nous intéresser. M. le professeur Renévier a eu l'obligeance de nous transmettre également divers échantillons de ses collections et nous lui en exprimons ici notre gratitude; enfin nous tenons à remercier M. P. de Loriol de la complaisance infinie avec laquelle il nous a permis de puiser dans sa riche bibliothèque et M. le professeur Kilian, qui a bien voulu nous communiquer plusieurs moulages des échantillons typiques qu'il possède.

CATALOGUE BIBLIOGRAPHIQUE

Nous n'avons pas la prétention de donner dans ce catalogue une liste bibliographique complète de tous les ouvrages stratigraphiques et paléontologiques concernant le Crétacique inférieur, mais nous citons seulement les publications que nous avons eu l'occasion de consulter pour l'une ou l'autre des espèces étudiées par nous et auxquelles nous renvoyons à l'occasion. Ces renvois se font au moyen de chiffres entre parenthèses, intercalés dans le texte, qui correspondent aux numéros de notre catalogue :

1. ASTIER, J.-E. *Catalogue descriptif des Ancyloceras appartenant à l'étage néocomien d'Escagnolles et des Basses-Alpes*. Lyon 1851.
2. CATULLO, T. *Memoria geognostico-paleozoica sulle Alpe venete*. Modène 1846.
3. COQUAND, H. *Notice sur les richesses paléontologiques de la province de Constantine*. Journal de Conchyliologie, vol. III, Paris 1852.
4. DOUVILLÉ, H. *Sur la classification des Cératites de la craie*. Bull. de la Soc. géol. de France, vol. XVIII, pages 275 à 292. Paris 1889.
5. FITTON. *Observations on some of the Strata between the Chalk and the Oxfordoolithe in the South-east of England*. Trans. geol. Soc. of London, vol. IV. Londres 1837.
6. HAUG, E. *Beitrag zur Kenntniss der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalp*. Beitr. zur Paleont. Oesterreich-Ungarns und des Orients, vol. VII, pages 193-229, pl. VIII à XIII, Vienne 1889.
7. KARAKASCH, N. *Ueber einige Neocomablagerungen in der Krim*. Sitzungsber. der Kais. Akad. der Wissenschaften, pages 1 à 44, pl. I et II. Vienne 1889.
8. KARSTEN, H. *Ueber die geognostischen Verhältnisse des westlichen Columbien*. Verhandl. der Versammlung deutsch. Naturforscher in Wien 1856.
9. KILIAN, W. *Description géologique de la montagne de Lure*. Paris 1888.
10. — *Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence*. Bull. de la Soc. géol. de France, tome VII, pages 663 à 692, pl. XVII à XXI. Paris 1888.
11. — *Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire*. Annales de l'enseignement sup. de Grenoble, tome II, n° 3, pages 1 à 44, pl. II et III. Grenoble 1891.
12. — *Les Ammonites du calcaire valanginien du Fontanil*. Bull. de la Soc. de statistique d'Isère, 1892, et Trav. du Lab. de géologie de Grenoble, tome I, 1892.
13. — *Sur quelques Ammonitides appartenant au Muséum d'histoire nat. de Lyon*. Arch. du Musée d'hist. nat. de Lyon, tome V, 1892.

14. KILIAN, W. et LEENHARDT, F. *Sur le Néocomien des environs de Moustiers-St^e-Marie*. Bull. de la Soc. géol. de France, tome XXIII, pages 970 à 984, 1896.
15. KILIAN, W. et ZÜRCHER, Ph. *Notice sur la région d'Escagnolles*. Bull. de la Soc. géol. de France, tome XXIII, pages 952 à 969, 1896.
16. LORIOU, P. de. *Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du M^t-Salève*. Genève 1861.
17. MATHERON, Ph. *Recherches paléontologiques dans le Midi de la France*. Marseille 1878 à 1880.
18. MILASCHEVITSCH, K. *Etudes paléontologiques I*. Bull. de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, tome VII, 1877.
19. NEUMAYR, M. *Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden*. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, Band XXVII, 1875.
20. NEUMAYR, M. et UHLIG, V. *Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands*. Paleontographica, tome XXVII, pages 129 à 203, pl. XV à LVII, 1881.
21. NICKLÈS, R. *Contribution à la Paléontologie du S.-E. de l'Espagne*. Mém. pal. de la Soc. géol. de France, tomes I et IV, 1890 et 1894.
22. NOLAN, H. *Notes sur les Crioceras du groupe du Crioceras Duvali*. Bull. de la Soc. géol. de France, tome XXII, pages 183 à 196, pl. X, 1894.
23. OOSTER, W.-A. *Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes suisses avec supplément*. Zurich et Genève, 1857 à 1863.
24. OPPEL, A. *Die tithonische Etage*. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, Band XVII, pages 535 à 558, 1865.
25. ORBIGNY, A. d'. *Paléontologie française, terrains crétacés*. Tome I, Paris 1840-1841.
26. — *Notes sur quelques nouvelles espèces remarquables d'Ammonites des étages néocomien et aptien de la France*. Journal de Conchyliologie, tome I, 1850.
27. — *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle*. Paris 1850.
28. — *Notice sur le genre Heteroceras de la classe des Céphalopodes*. Journal de Conchyliologie, tome II, 1851.
29. — *Notice sur le genre Hamulina*. Journal de Conchyliologie, tome III, 1852.
30. — *Description de quelques espèces d'Ammonites nouvelles des terrains jurassiques et crétaciques*. Revue et Magasin de zoologie, tome VIII, 1856.
31. PARONA et BONARELLI. *Fossili albiani d'Escagnolles del Nizzardo et della Liguria occidentale*. Paleontographia italica, vol. II, page 53.
32. PAVLOW, A. et LAMPLUGH, G.-V. *Ammonites de Sperton et leurs rapports avec les Ammonites des autres pays*. Bull. de la Soc. des naturalistes de Moscou, pages 455 à 513, 1891.
33. PHILLIPS. *Geology of Yorkshire*. Part. I, 1835.
34. PICTET, F.-J. *Sur l'enroulement varié de l'Ammonites angulicostatus et sur la limite des genres Ammonites et Crioceras*. Mélanges pal., pages 11 à 14, pl. I. Genève 1863.
35. — *Etude paléontologique sur la faune à Terebratula diphyoïdes de Berrias*. Mélanges pal., pages 43 à 130, pl. VIII à XXVIII. Genève 1866.
36. — *Etude provisoire des fossiles de la Porte de France, d'Aizy et de Lémenc*. Mélanges pal., pages 205 à 309, pl. XXXVI à XLIII. Genève 1868.
37. PICTET et CAMPICHE. *Fossiles du terrain crétacé des environs de St^e-Croix*. Genève 1858 à 1872.

38. PICTET et DE LORIOI. *Description des fossiles contenus dans le terrain néocomien des Voirons.* Matériaux pour la Pal. de la Suisse. Genève 1858.
 39. QUENSTEDT, A. *Petrefactenkunde Deutschlands.* Band I, Cephalopoden, 1846 à 1849.
 40. RETOWSKY, O. *Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia.* Bull. de la Soc. des naturalistes de Moscou, 1893, pages 207 à 304, pl. IX à XIV.
 41. ROEMER, F. *Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges.* Hanovre 1840.
 42. ROUVILLE DE. *Description d'une espèce nouvelle d'Ancyloceras de l'étage néocomien de Claret.* Mém. de l'Académie des sciences de Montpellier, tome III.
 43. SARASIN, Ch. *Etude sur les Oppelia du groupe du Nisus et les Sonneratia du groupe du biconatus et du reresulcatus.* Bull. de la Soc. géol. de France, tome XXI, pages 149 à 163, 1893.
 44. — *Quelques considérations sur les genres Hoplites, Sonneratia, Desmoceras et Puzosia.* Bull. de la Soc. géol. de France, tome XXV, pages 760 à 799, 1897.
 45. SIMIONESCU, J. *Studii geologice si paleontologice din Carpatii sudici.* Annales de l'Académie roumaine, n° II, 1898.
 46. — *Note sur quelques Ammonites du Néocomien français.* Trav. du Lab. de géol. de Grenoble, tome V, 1900.
 47. — *Sinopsis des Ammonites néocomiennes.* Trav. du Lab. de géol. de Grenoble, tome V, 1900.
 48. SOWERBY, J.-C. *Mineral Conchiology of Great Britain.* 1812 à 1829.
 49. TOUCAS, A. *Etude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche.* Bull. de la Soc. géol. de France, tome XVIII, pages 560 à 629, pl. XIII à XVIII, 1890.
 50. UHLIG, V. *Zur Kenntniss der Cephalopoden der Rossfeldschichten.* Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanstalt, tome XXXII, pages 373 à 396, pl. IV. 1882.
 51. — *Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten.* Denkschriften der Math. naturwiss. Klasse der K. Akademie der Wissenschaften, tome XLVI, pages 127 à 290, pl. I à XXXII, 1883.
 52. — *Ueber Neocomie Fossilen von Gardenazza in Süd-Tyrol.* Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanstalt, tome XXXVII, pages 69 à 108, pl. III à V, 1887.
 53. WINKLER, C.-G. *Die Neocomformation des Urschlauerachenthales bei Traunstein mit Rücksicht auf ihre Grenzschichten.* Munich 1868.
 54. ZITTEL, K. A. *Die Cephalopoden der Stramberger Schichten.* Pal. Mittheilungen aus dem Museum des könig. Bayrischen Staates, tome II, pages 33 à 118, pl. I à XXIV. Munich 1868.
-

DESCRIPTION DES ESPÈCES

PHYLLOCERAS Suess.

Le genre *Phylloceras* n'est représenté à Châtel-St-Denis que par les 3 espèces suivantes : *Phylloceras infundibulum* d'Orb., *Phyl. Winkleri* Uhlig et *Phyl. Thetys* d'Orb.

PHYLLOCERAS INFUNDIBULUM, d'Orb.

(Pl. I, fig. 1, 2, 3.)

Ammonites infundibulum, d'Orb. Pal. franç. Céph. crét., pl. XXXIX, fig. 4-5, p. 131.

Ammonites Rouyanus, d'Orb. Pal. franç. Céph. crét., pl. CX, fig. 3-5, p. 362.

Phylloceras ladinum, Uhlig. Ueber Neoc. Foss. von Gardenazza, pl. V, fig. 6-7, p. 80.

Cette espèce que Ooster cite et décrit déjà dans son ouvrage sur les Alpes suisses est très abondante à Châtel, et nous avons entre les mains de nombreux échantillons de tous les âges qui nous ont permis de constater une fois de plus le passage des petits échantillons globuleux, presque lisses, décrits par d'Orbigny sous le nom d'*Ammonites Rouyanus*, aux formes plus grandes dont les tours sont plus élevés et

ornés de côtes bien marquées et qui ont été désignées les premières sous le nom de *Am. infundibulum* par l'auteur de la Paléontologie française.

Le *Phyl. infundibulum* a été l'objet d'une étude approfondie faite par divers auteurs, et en particulier par M. Uhlig dans sa belle monographie sur les couches de Wernsdorf; nous n'en donnerons donc pas ici une description complète, nous contentant de revenir en quelques mots sur les variations de l'ornementation. Les côtes qui apparaissent dans cette espèce à un diamètre assez variable se répartissent très nettement en deux catégories : les unes partant de l'ombilic ou de son voisinage immédiat, les autres alternant régulièrement avec les premières, et naissant vers le tiers ou le quart externe des tours. Toutes ces côtes passent indifféremment sur la région externe, où elles présentent au point de vue de leur relief, des variations assez importantes : chez certains échantillons les côtes principales atteignent sur cette partie des tours leur maximum de relief, et y sont par suite nettement plus saillantes que les côtes intercalées; chez d'autres l'accentuation des côtes principales vers la périphérie est moins marquée, et toutes les côtes présentent sur le pourtour à peu près le même relief; enfin d'autres fois on peut voir une légère atténuation des côtes principales sur la région externe, tandis que les côtes intercalées y atteignent leur maximum de relief, en sorte que ces dernières prédominent visiblement. Ces variations de l'ornementation se constatent non seulement d'un individu à l'autre, mais souvent même sur les différentes parties d'un même échantillon; il est donc impossible de baser sur des différences de cette nature des séparations spécifiques, et nous considérons, pour cette raison, comme M. Haug (6), le *Phyl. ladinum* Uhlig comme une simple variété de *Phyl. infundibulum* dont il ne se distingue que par la prédominance des côtes secondaires sur le pourtour externe, et auquel il se relie par un grand nombre de termes de passage.

Les cloisons de *Phylloceras infundibulum* (*Phyll. Rouyanum*) ont été assez exactement figurées par d'Orbigny (pl. CX, fig. 5). Nous possédons de cette espèce un petit échantillon pyriteux de 26 mm. de diamètre sur lequel les lignes de sutures sont excessivement nettes. Les cloisons sont ici relativement compliquées; elles sont caractérisées avant tout par la profondeur du lobe ventral qui est de même longueur que le premier latéral. La selle ventrale est sensiblement symétrique; un lobe accessoire la divise en deux parties terminées chacune par deux phyllites. Le premier lobe latéral se termine par trois branches de valeur sensiblement égale. La première selle latérale est dissymétrique par suite de la prédominance marquée de sa branche interne qui présente une terminaison à 3 phyllites; elle est plus élevée que la selle ventrale. Le deuxième lobe latéral est fortement dissymétrique; il en est de même des

lobes auxiliaires. La deuxième selle latérale, sensiblement plus basse que la première, se termine par deux ramifications inégales, la ramification externe étant la plus élevée; les selles auxiliaires présentent, les premières, une terminaison à 3 phyllites, les suivantes, à un phyllite. Les lobes auxiliaires, dont les dimensions vont en diminuant progressivement vers l'ombilic, semblent être au nombre de 6 ou 7.

Le *Phyl. infundibulum*, qui caractérise dans d'autres régions l'Hauterivien et le Barrémien, se trouve dans le ravin de la Veveyse fribourgeoise, au milieu d'un calcaire gris compact, plus ou moins marneux, à cassure irrégulière. Les petits échantillons sont parfois incrustés d'hydroxyde de fer.

PHYLLOCERAS WINKLERI, Uhlig.

(Pl. I, fig. 4 et 5.)

Phylloceras Winkleri, Uhlig. Zur Kenntniss der Ceph. der Rossfeldschichten, pl. IV, fig. 3, pag. 379.

Nous possédons 3 échantillons seulement de cette espèce qui sont tous trois écrasés et ne se prêtent pas à une étude exacte; ils présentent pourtant clairement les caractères indiqués par M. Uhlig dans sa description, et sont faciles à distinguer de l'espèce précédente. Les côtes, toutes égales entre elles, ne sont guère visibles que dans le voisinage de la périphérie, où elles présentent un relief accentué; elles sont beaucoup plus serrées que dans *Phyl. infundibulum*. Sur le meilleur de nos échantillons, qui est un moule, on peut voir sur la dernière partie du dernier tour des stries fines, parallèles aux côtes, qui se marquent aussi bien sur celles-ci qu'entre elles, et qui sont au nombre de 4 à 5 pour un espace intercostal. Le dernier tour est lisse sur la plus grande partie de ses flancs, sans qu'il nous soit possible d'affirmer que ce caractère soit un caractère primordial et non le résultat d'un aplatissement; du reste, sur la partie cloisonnée qui n'occupe qu'une région peu étendue de ce dernier tour, les côtes semblent se prolonger en ligne presque droite jusque près de l'ombilic.

Les cloisons, visibles très imparfaitement du reste sur un seul de nos échantillons, paraissent se rapprocher beaucoup de celles de *Phyl. infundibulum*, soit par la longueur relative du lobe ventral et du premier latéral, soit par la prédominance de la première selle latérale, soit par le nombre et la disposition des éléments auxiliaires.

De nos trois échantillons, l'un provient de Riondanaire, près Châtel, le second des Chevalleyres, sur le versant occidental des Pleïades; le troisième, de la collection d'Ooster, ne porte pas d'indication spéciale de sa provenance. Dans les Alpes orientales, le *Phyl. Winkleri* caractérise l'Hauterivien.

PHYLLOCERAS THETYS, d'Orb.

(Pl. I, fig. 6, 7, 8 et 9.)

Ammonites Thetys, d'Orb. Pal. fr. Céph. crét., pl. LIII, fig. 7-9, pag. 174.

Ammonites semistriatus, d'Orb. Pal. fr. Céph. crét., pl. XLI, fig. 3-4, pag. 136.

? *Ammonites Morelianus*, d'Orb. Pal. fr. Céph. crét., pl. LIV, fig. 1-3, pag. 176.

Ammonites Moussoni, Ooster. Céph. foss. des Alpes suisses, pl. XXI, fig. 2-7, pag. 106.

Le *Phyl. Thetys*, très abondant dans les environs de Châtel-St-Denis, nous a fourni des échantillons de tous les âges qui permettent d'étudier son développement individuel. A un diamètre de 15 à 25 mm., les tours, beaucoup plus hauts que larges et peu bombés sur les flancs, sont ornés d'un grand nombre de côtes fines et largement flexueuses; celles-ci atteignent leur maximum de développement sur le pourtour externe, et restent bien marquées sur la moitié extérieure des flancs, puis s'atténuent brusquement et sont réduites sur la moitié intérieure à des stries à peine perceptibles. D'autre part, la région voisine de l'ombilic est marquée de 8 à 10 sillons assez profonds, légèrement flexueux, qui se prolongent extérieurement jusque vers le milieu des flancs. Les côtes forment un arc largement ouvert en avant sur la moitié externe des côtés, puis s'incurvent brusquement en arrière au milieu, dans la même zone où elles s'effacent et où les sillons commencent à se marquer nettement. Du reste, il n'y a pas parallélisme absolu entre les côtes et les sillons, et l'on voit, dans plusieurs cas, les premières couper les seconds avec un angle bien marqué.

Cette ornementation du jeune âge se modifie dans la suite par la disparition en général assez rapide des sillons. D'autre part, le développement des côtes tend à varier suivant les échantillons; dans certains d'entre eux, elles deviennent presque droites, comme dans la fig. d'*A. semistriatus* d'Orb.; d'autres fois, elles restent nettement flexueuses avec une concavité en avant bien marquée sur la moitié externe, et un coude assez brusque vers le milieu des flancs. Enfin, tandis que sur certains échantillons, on peut suivre les côtes assez avant vers l'intérieur des tours, sur

d'autres, au contraire, l'ornementation est limitée à la région voisine de la périphérie. A un âge avancé, les côtes tendent toujours à atténuer leur forme flexueuse, et à ne former, vers le milieu des flancs, qu'un coude peu prononcé et largement arrondi; leur forme correspond alors à celle des bords de la bouche dans les échantillons adultes.

Les cloisons de *Phyl. Thetys* sont moins découpées que celles de *Phyl. infundibulum*. La selle ventrale et la première latérale sont terminées toutes deux seulement par 2 phyllites largement arrondis. Le lobe ventral est beaucoup plus court que le premier latéral dont les 3 digitations terminales sont puissamment développées et finement découpées. La deuxième selle latérale possède encore une terminaison paire, mais sa forme est dissymétrique. Quant aux selles auxiliaires, au nombre de 5, elles se terminent par 3 puis par un phyllite largement arrondi.

Après avoir comparé un grand nombre d'échantillons appartenant, les uns au *Phyl. Thetys*, les autres au *Phyl. Moussoni* Ooster, nous sommes arrivés à la conviction que ces deux formes séparées par Ooster sont en réalité reliées par tous les termes de passage, et qu'elles doivent rentrer par suite, comme l'admettaient déjà MM. Pictet et de Loriol, dans une même espèce dont elles représentent deux variétés. Le seul caractère distinctif entre elles serait, d'après Ooster, la forme des côtes, arquées chez *Phyl. Moussoni*, droites chez *Phyl. Thetys*. Or, comme nous l'avons indiqué dans notre description, la forme des côtes varie excessivement, depuis le type très flexueux et brusquement coudé vers le milieu des flancs jusqu'au type presque droit, sans qu'il soit du reste possible de fixer, entre les innombrables variétés, une limite tranchée. Du reste, parmi les nombreux échantillons du midi de la France, considérés par les auteurs français comme *Phyl. Thetys*, la plupart ont des côtes nettement flexueuses, et, par contre, un des échantillons figurés par Ooster sous le nom de *A. Moussoni* (pl. XXI, fig. 2), a des côtes presque droites.

Le *Phyl. Thetys* est une des espèces les plus abondantes dans les environs de Châtel-St-Denis, et en particulier dans le ravin de la Veveyse fribourgeoise. C'est, comme on le sait, une de ces espèces qui se trouvent indifféremment aux divers niveaux du Néocomien, depuis le Valangien jusqu'au Barrémien. D'après l'aspect assez variable de la gangue de nos divers échantillons, il paraît fort probable qu'à Châtel il n'est pas localisé dans un niveau spécial.

LYTOCERAS Suess.

Le genre *Lytoceras* est représenté à Châtel-St-Denis par 4 espèces : *Lytoceras subfimbriatum* d'Orb., qui est excessivement abondant, *Lyt. densifimbriatum* Uhlig, *Lyt. Phestus* Math. et *Lyt. varicinctum* Uhlig.

LYTOCERAS SUBFIMBRIATUM, d'Orb.

(Pl. II, fig. 3.)

Ammonites subfimbriatus, d'Orb. Pal. fr. Céph. crét., pl. XXXV, page 121.

Ammonites lepidus, d'Orb. Pal. fr. Céph. crét., pl. XLVIII, fig. 3-4, page 149.

Ammonites strangulatus, d'Orb. Pal. fr. Céph. crét., pl. XLIX, fig. 8-10, page 155.

Cette espèce est certainement l'une des plus répandues à Châtel; nous en possédons de très nombreux échantillons, parmi lesquels la plupart sont malheureusement à l'état de moules et ont été en outre déformés et comprimés. Nous avons pu cependant établir une série continue des divers âges de cette espèce, depuis des jeunes de 25 mm. de diamètre jusqu'à de gros individus de 150 mm. environ.

Dans le jeune âge, les côtes relativement très espacées sont faiblement indiquées et sur la plupart de nos échantillons, à l'état de moules, elles ne sont pas visibles; par contre, les moules présentent, à cet âge, des sillons presque droits, régulièrement espacés, qui correspondent, sans doute, à des varices internes de la coquille. Les intervalles entre ces sillons diminuent progressivement vers l'intérieur, en sorte que les 2 ou 3 premiers tours présentent une analogie absolue avec la figure de *Lytoceras strangulatum* donnée par d'Orbigny.

A un âge plus avancé, le *Lyt. subfimbriatum* possède des côtes plus marquées qui sont visibles même sur les moules bien conservés; ces côtes sont droites, faiblement crénelées et beaucoup moins larges que les intervalles qui les séparent. Sur chaque

tour, 6 à 8 d'entre elles présentent un relief plus accusé que les autres et sont précédées d'un léger sillon auquel correspond une varice interne assez épaisse; ces côtes principales sont régulièrement espacées.

Depuis un diamètre de 50 mm. environ, les côtes se serrent progressivement et deviennent plus nettement crénelées; aussi les grands échantillons sont-ils caractérisés par leurs côtes serrées et crénelées, au milieu desquelles se détachent 5 ou 6 côtes principales par tour, précédées chacune par un sillon peu profond.

Les cloisons de cette espèce ont été fort bien décrites et figurées déjà par M. Uhlig dans sa monographie sur les couches de Wernsdorf. Elles sont caractérisées, au moins dans l'adulte : 1° par la forme relativement courte du lobe ventral qui se prolonge bien moins bas que le lobe latéral supérieur; 2° par le grand développement des 2 digitations presque symétriques du lobe latéral supérieur dont la branche externe s'étend jusque sous l'extrémité du lobe ventral; 3° par la terminaison tricuspidée du deuxième lobe latéral.

Le *Lytoceras subfimbriatum* est sujet à des variations importantes, soit de son ornementation, soit de la section de ses tours. Chez certains échantillons, les côtes restent espacées jusqu'à un diamètre relativement grand, tandis que chez d'autres, on peut voir déjà de bonne heure les côtes se serrer, et l'ornementation prendre les caractères de l'adulte. C'est évidemment ce fait qui a amené d'Orbigny à établir une distinction entre *Lyt. subfimbriatum* et *Lyt. lepidum*. MM. Pictet et de Loriol ont déjà fait ressortir l'impossibilité de séparer ces 2 formes dont l'une, en réalité, est le jeune de l'autre. Nous nous rangeons absolument à cette manière de voir, adoptée du reste par un grand nombre d'auteurs; par contre, nous ne pouvons nous prononcer sur l'opportunité de réunir encore au *Lyt. subfimbriatum* l'*Am. inaequalicostatus* d'Orb., car nous ne possédons aucun échantillon dont les caractères correspondent à ceux de la figure de cette forme donnée par d'Orbigny.

La section des tours varie aussi dans des proportions importantes, étant tantôt presque circulaire, tantôt nettement elliptique et plus haute que large.

Les moules de *Lyt. subfimbriatum*, dès qu'ils sont corrodés, se distinguent des échantillons pourvus de leur test par l'absence complète de costulation; leur détermination devient difficile et ils ne sont reconnaissables qu'à leurs tours cylindriques s'accroissant assez rapidement, et à leurs sillons bien marqués et régulièrement espacés. Sur les tours internes, ces sillons se rapprochent beaucoup les uns des autres et le moule prend alors une grande analogie avec le *Lyt. strangulatum* décrit et figuré par d'Orbigny, si bien qu'il nous paraît justifié de considérer cette dernière forme comme représentant simplement un moule de tour interne de *Lyt. subfim-*

briatum; les cloisons de *Lytoceras strangulatum* rappellent du reste exactement celles de *Lyt. subfimbriatum*, avec cette seule différence que le lobe ventral est plus allongé dans la première forme que dans la seconde; or nous connaissons bien des exemples d'espèces dans lesquelles la longueur relative du lobe ventral varie notablement avec l'âge. Du reste il est possible que l'on ait confondu sous le nom de *Lytoceras strangulatum* des moules internes appartenant à différentes espèces.

LYTOCERAS DENSIFIMBRIATUM, Uhlig.

(Pl. I, fig. 10 et pl. II, fig. 1, 2.)

Lytoceras densifimbriatum, Uhlig. Ceph. Fauna Wernsdorfer Sch., pl. VI, fig. 1-2, pag. 67.

Cette espèce, beaucoup moins abondante à Châtel que la précédente, ne nous est connue que par 3 échantillons dont 2 ont du reste déjà été étudiés par M. Uhlig.

L'ornementation de *Lyt. densifimbriatum* est des plus caractéristiques; elle consiste en côtes très fines, excessivement serrées et nettement crénelées sur le dernier tour. La forme crénelée des côtes est déterminée par la présence sur celles-ci de nombreux petits tubercules tranchants ou coniques, régulièrement espacés, qui se correspondent d'une côte à l'autre avec une régularité absolue, de façon à donner naissance à des lignes spiralées. La forme de ces tubercules varie suivant les régions de la coquille; sur les flancs, ils sont relativement peu saillants et allongés parallèlement aux côtes, tandis que sur la région externe ils sont beaucoup plus marqués et s'abaissent abruptement du côté antérieur, progressivement, au contraire, du côté postérieur où ils se prolongent jusque dans le voisinage du tubercule suivant. Ce type d'ornementation nettement imbriqué rappelle exactement l'aspect d'une râpe; il est particulièrement visible sur un fragment d'un gros échantillon provenant de la collection Ooster et que nous figurons ici (pl. II, fig. 2). A côté de ces variations dans le sens transversal, il s'en produit d'importantes aussi dans le sens longitudinal. Jusqu'à un diamètre de 50 mm. à peu près, les côtes sont relativement espacées et à peine crénelées, ensuite apparaissent les tubercules qui prennent rapidement de l'importance, en même temps que les côtes se serrent; enfin, dans le voisinage de la bouche, les côtes de plus en plus fines et serrées perdent peu à peu leur crénelure et deviennent finalement presque lisses.

La forme des tours de *Lyt. densifimbriatum* se distingue de celle de *Lyt. subfimbriatum* par une largeur relativement moins grande et surtout par un accroissement plus rapide. Les cloisons qui ne sont distinctes sur aucun de nos échantillons sont caractérisées d'après M. Uhlig par la présence d'un lobe auxiliaire impair, par la forme également impaire du second lobe latéral et par la faible longueur du lobe siphonal.

Si les échantillons de grande taille de cette espèce sont faciles à reconnaître, il n'en est pas de même des jeunes qui se rapprochent excessivement de ceux de *Lyt. subfimbriatum*; nous croyons pourtant pouvoir considérer comme appartenant à cette espèce un moule de 40 mm. environ de diamètre, dépourvu de toute ornementation et marqué seulement de sillons profonds, régulièrement espacés et légèrement flexueux. Cet échantillon présente, d'autre part, une analogie incontestable avec *Lytoceras stephanense* Kilian (13), dont il se rapproche par son aspect lisse, par la forme légèrement flexueuse des sillons, qui sont en nombre égal dans les 2 cas, et par l'accroissement rapide des tours. Sans vouloir nous prononcer d'une manière définitive ici, vu le peu de matériel que nous possédons, nous croyons qu'il serait possible que *Lytoceras stephanense* représentât le moule d'un jeune *Lytoceras densifimbriatum*.

LYTOCERAS PHESTUS, Matheron.

Ammonites Phestus, Matheron. Rech. pal. dans le midi de la France, pl. CXX, fig. 5.

La collection Ooster renferme un échantillon complètement écrasé, mais pourtant facilement déterminable, et que nous rapportons sans hésitation au *Lyt. Phestus* de Matheron. La section des tours n'est pas reconnaissable, vu l'aplatissement; par contre, notre échantillon est caractérisé par l'accroissement rapide des tours et par une ornementation absolument semblable à celle figurée par Matheron. Des côtes fines, au nombre de 37 sur le dernier tour, naissent à intervalle régulier autour de l'ombilic et passent par-dessus les flancs et la région ventrale en conservant sur toute leur longueur le même relief. Elles dessinent sur les flancs une ligne légèrement convexe en avant. Les intervalles entre les côtes, beaucoup plus larges que ces dernières, sont lisses sur notre échantillon qui est un moule. Les cloisons ne sont visibles nulle part.

Cette espèce, qui caractérise en France le Barrémien, a été trouvée dans la région de Châtel seulement, aux Chevaileyres, sur les Pleïades; elle provient d'un calcaire compact, marneux, de couleur brunâtre qui se délite avec une très grande facilité.

LYTOCERAS RARICINCTUM, Uhlig.

(Pl. II, fig. 4.)

Lytoceras raricinctum, Uhlig. Ceph. der Wernsdorfer Schichten, pl. V, fig. 5-6-7, pag. 64.

Cette espèce ne nous est connue que par un seul échantillon provenant des Crases près Châtel, et faisant partie des collections du Musée d'histoire naturelle de Lausanne.

Cet unique échantillon est un moule assez fortement comprimé de 75 mm. de diamètre présentant nettement les deux derniers tours; l'accroissement de ceux-ci est plutôt lent, et leur forme est complètement évolutive. Le dernier tour porte 8 côtes presque droites assez régulièrement espacées, bordées chacune en avant par un sillon bien marqué; sur l'avant-dernier tour, les côtes se rapprochent progressivement les unes des autres et l'on en compte 12; elles diminuent en même temps d'importance, tandis que les sillons qui les bordent s'approfondissent notablement. Les cloisons ne sont pas suffisamment nettes pour être étudiées en détail; le lobe ventral en particulier n'est pas visible. Le premier lobe latéral est très élargi à sa base et occupe près de la moitié des flancs. Le deuxième lobe latéral tend vers la forme bicuspidée, tout en restant dissymétrique. D'une façon générale, les cloisons de *Lyt. raricinctum* rappellent beaucoup celles de *Lyt. Phestus*.

COSTIDISCUS Uhlig.

Nous ne connaissons du genre *Costidiscus* qu'une seule espèce:

COSTIDISCUS RAKUSI, Uhlig.

Costidiscus Rakusi, Uhlig. Ceph. der Wernsdorfer Schichten, pl. VIII, fig. 5, page 72.

Id. Uhlig. Neoc. Foss. vom Gardenazza, pl. III, fig. 2, page 16.

Nous rapportons à cette espèce deux échantillons, du reste fort imparfaits, trouvés par nous-mêmes dans les environs de Châtel. Le meilleur des deux est une

empreinte externe d'un fragment de tour qui présente clairement les caractères d'ornementation. La hauteur du tour est d'environ 25 mm. L'ornementation consiste en côtes serrées, légèrement flexueuses et un peu infléchies en avant vers le pourtour externe, qui partent presque toutes du pourtour de l'ombilic et atteignent leur relief le plus marqué près de la région siphonale. De ces côtes, une partie (1 sur 5 ou 6) sont légèrement plus saillantes et se renflent dans le voisinage immédiat de l'ombilic en un tubercule conique, puissant, très bien marqué sur notre empreinte. Les côtes qui suivent les côtes principales ne se prolongent pas jusqu'à l'ombilic, mais sont plus ou moins clairement bifurquées de celles-ci.

Notre deuxième échantillon est un fragment de tour tout à fait aplati qui présente, avec beaucoup moins de netteté, les mêmes caractères d'ornementation.

Ces deux fragments proviennent : l'un de la rive droite du ravin du Dat et l'autre de la Rapaz, sur Semsales. Ils sont compris tous les deux dans un calcaire gris, marneux, à cassure mate et irrégulière et au toucher rugueux. Dans les Alpes autrichiennes, cette espèce est localisée dans le Barrémien.

HAPLOCERAS Zittel.

HAPLOCERAS GRASIANUM, d'Orbigny.

Ammonites Grasianus, d'Orbigny. Pal. fr. Céph. cré., pl. XLIV, page 141.

Les échantillons de cette espèce sont nombreux dans les environs de Châtel; les uns sont des moules pyriteux de petite taille, les autres, plus grands, sont calcaires et presque toujours écrasés.

PULCHELLIA Uhlig.

Le genre *Pulchellia* a été établi par M. Uhlig pour un groupe restreint d'*Ammonites* de petite taille caractérisées par une coquille discoïdale, aux tours élevés et très enveloppants, par leurs côtes plates et larges, légèrement flexueuses et géné-

ralement interrompues ou atténuées sur le pourtour externe, et par leurs cloisons peu découpées, mais présentant plusieurs lobes auxiliaires. Les échantillons qui ont été rapportés depuis lors à ce genre, en particulier par M. Nicklès, sont également tous de petite taille. Or, il existe dans la faune de Châtel-St-Denis une espèce très commune, *Pulchellia Favrei*, dont nous possédons, d'une part de petits échantillons, du reste déjà décrits par Ooster, qui se rapprochent absolument de certaines *Pulchellia* typiques, et, d'autre part, de grands individus de plus de 10 cm. de diamètre qui sont reliés aux premiers par tous les stades intermédiaires et qui représentent, sans nul doute, l'adulte de la même espèce. Grâce à ce fait, nous pouvons compléter la caractéristique du genre *Pulchellia* dont on ne connaissait jusqu'ici que les représentants jeunes.

M. Uhlig a établi dans le genre *Pulchellia* 3 groupes distincts par les caractères du pourtour externe. Dans le premier groupe, il place les formes bicarénées avec des côtes interrompues ou atténuées sur le pourtour externe; dans le second, il fait rentrer les formes à région siphonale arrondie et côtelée; enfin le troisième groupe renferme des espèces à carène médiane. De ces trois groupes, le seul qui soit représenté dans les couches de Châtel est le dernier.

Les relations des *Pulchellia* avec les autres genres d'Ammonites ont été étudiées déjà par divers auteurs. M. Uhlig a fait ressortir le premier les divergences fondamentales qui les séparent du genre *Hoplites*, dans lequel elles avaient été rangées pour la plupart; mais il a laissé dans le doute la question de l'origine du genre défini par lui. Plus tard, M. Douvillé, en se basant soit sur les caractères de l'ornementation, soit sur le plan des cloisons, a admis comme probable que les *Pulchellidés* dérivent des *Oppelia* jurassiques. Enfin M. Nicklès a fait ressortir les analogies qui relient les *Pulchellia* aux *Oxynoticeras*.

Sans vouloir nier les similitudes incontestables qui existent entre les *Oxynoticeras* et les *Pulchellia*, et qui se manifestent tout particulièrement dans le plan général des lignes de sutures, nous ne croyons pas pouvoir admettre une filiation entre ces deux genres. Le premier, en effet, si l'on fait abstraction d'un certain nombre d'espèces qu'on y a fait entrer à tort et qui ont une tout autre origine, est un genre essentiellement liasique, tandis que le second n'apparaît qu'au commencement de la période crétacique, et on ne connaît pas d'Ammonites du Dogger et du Malm qui puissent établir une liaison entre ces deux types chronologiquement assez éloignés. Si, par contre, nous étudions les relations qui existent entre les *Pulchellia* et les *Oppelia*, nous constatons entre ces deux genres des analogies au moins aussi marquées qu'entre les *Pulchellia* et les *Oxynoticeras*; or les *Oppelia*, après avoir traversé

toute la période supra-jurassique, se continuent dans le Crétacique inférieur avec le groupe d'*Oppelia Nisus*. Il est impossible de n'être pas frappé de la ressemblance que présente *Pulchellia Favrei* en particulier avec *Oppelia Frotho* Opp., *Oppelia Holbeini* Opp. et d'autres espèces voisines du Séquanien et du Kimmeridgien; la forme des tours est sensiblement la même dans les deux cas et l'ornementation se ramène au même type avec des côtes espacées mais saillantes autour de l'ombilic, tandis que vers la périphérie des côtes secondaires s'intercalent en nombre variable, la région externe restant lisse avec une carène médiane. D'autre part, les cloisons des *Pulchellia* se rapprochent par divers caractères de celles des *Oppelia*; dans les 2 genres, la selle ventrale se développe beaucoup en largeur, mais est rarement élevée. La première selle latérale, au contraire, tend à s'allonger et à devenir plus haute que toutes les autres. Les éléments auxiliaires sont nombreux, les selles étant toutes larges et peu élevées, les lobes peu profonds. En outre plusieurs espèces d'*Oppelia* montrent une tendance bien nette à revenir sur la complication des cloisons et prennent finalement des lignes suturales très simples dont la forme rappelle beaucoup celle des *Pulchellia*. M. Douvillé a du reste déjà attiré l'attention sur ce fait très important au point de vue de l'origine du genre que nous étudions ici.

Les *Oppelia* du groupe d'*Opp. Nisus* d'Orb. présentent elles aussi une ressemblance marquée avec les *Pulchellia*, spécialement avec *Pulchellia Favrei*; c'est le cas en particulier des formes à ornementation marquée et à cloisons régressives, telles que *Opp. Haugi* Sar. Cette dernière espèce présente comme *Pulchellia Favrei* des côtes espacées partant de l'ombilic qui se renflent vers le milieu des flancs en une sorte de tubercule avant de se bifurquer, et, sur la moitié externe des tours, des côtes beaucoup plus nombreuses, mais fines et peu saillantes. Les cloisons, très simplifiées, présentent des caractères voisins de ceux de certaines *Pulchellia* (p. ex. *Pulchellia Mariolæ*, d'après Nicklès).

D'après ce qui précède, nous croyons pouvoir conclure que le genre *Pulchellia* dérive très probablement des *Oppelia* jurassiques et non des *Oxynoticeras*. A propos de ce dernier genre, nous croyons devoir protester contre la tendance qui consiste à y faire rentrer une série d'*Ammonites* discoïdales, à pourtour tranchant et ornementation indistincte du Crétacique inférieur, telles que *Amm. Gevriilianus* d'Orb. et d'autres formes voisines, qui n'ont certainement rien à faire avec *Oxynoticeras oxynotum* Quenst.

Grâce aux échantillons de grande taille de *Pulchellia Favrei* que nous possédons, nous pouvons démontrer que cette espèce, qui présente dans le jeune âge, et jusqu'à un diamètre de 5 cm. environ, une ornementation bien marquée, tend à devenir dans

l'adulte complètement lisse et à prendre un pourtour externe étroitement arrondi sans aucune carène. En second lieu, les cloisons qui restent longtemps simples et paraissent se rapprocher beaucoup, pour les petits échantillons, de celles de *Pulchellia Mariola* Nicklès, se compliquent brusquement sur l'avant-dernier et le dernier tour pour prendre finalement dans l'adulte une forme très découpée, telle que nous la figurons ici (p. 28). Cette constatation est destinée à modifier considérablement la notion que l'on se faisait jusqu'ici des *Pulchellia*, dont on ne connaissait que des représentants jeunes; il est fort probable en effet que le développement ontogénique de *Pulchellia Favrei* n'est pas un cas isolé, mais se reproduit avec des variations plus ou moins importantes chez les autres espèces du même genre, ou, au moins, chez une partie d'entr'elles. Il faut donc admettre que la forme très simple des cloisons des *Pulchellia* décrites jusqu'ici résulte, non pas d'une tendance régressive générale et définitive, mais plutôt d'un simple retard dans la complication pendant les premières phases du développement, qui est compensé dans la suite par la soudaineté avec laquelle la ligne suturale passe de sa forme simple à une forme très découpée. Cette modification des cloisons consiste essentiellement dans le développement des lobes accessoires qui pénètrent dans les selles et des digitations latérales des lobes principaux, tandis que le nombre des éléments auxiliaires n'augmente que faiblement.

Les cloisons de *Pulchellia Favrei* adulte sont fort intéressantes par leur ressemblance avec celles de *Forbesiceras Largilliertianum* d'Orb., avec lesquelles elles possèdent en commun: la forme très découpée des selles, la très grande profondeur du lobe ventral, la selle ventrale très large et divisée presque jusqu'à sa base par un lobe accessoire, qui lui donne une forme très dissymétrique, et les éléments auxiliaires nombreux diminuant progressivement de hauteur du côté de l'ombilic. Cette similitude des cloisons a d'autant plus d'intérêt, qu'elle correspond avec une analogie incontestable dans la forme des tours et dans l'ornementation. Chez *Forb. Largilliertianum* les côtes sont, il est vrai, beaucoup plus fines et plus serrées, mais dans une espèce du même genre, *Forb. obtectum* Sharpe, tous les caractères de l'ornementation rappellent d'une façon frappante ceux de *Pulchellia Favrei*. Ces divers arguments nous paraissent suffisamment fondés, pour nous permettre de considérer comme très probable que les *Forbesiceras* dérivent des *Pulchellia*. Cette opinion est du reste peu différente de celle énoncée par M. Kosmat, qui admettait comme formes ancestrales des *Forbesiceras* les *Oppelia*; elle s'en distingue simplement par le fait que, entre les *Forbesiceras* et les *Oppelia*, nous plaçons comme type intermédiaire les *Pulchellia* du groupe de *Pulchellia Favrei*.

PULCHELLIA FAVREI Ooster.

(Pl. III, fig. 1 à 8.)

Ammonites Favrei, Ooster, 1860. Catalogue des Céph. foss. des Alpes suisses, pl. XXIV, fig. 1-6, page 119.
Ammonites Masyleus, Pictet et de Loriol (non Coquand). Terrains néoc. des Voirons, pl. III, fig. 3, pag. 25.
Pulchellia Mariolæ, Nicklès. Contr. à la Pal. du S.-E. de l'Espagne, pl. VI, fig. 3, 4, 5, p. 41.

Cette espèce a été décrite par Ooster d'après de petits échantillons dont le plus grand atteint seulement 40 mm. de diamètre, et a été placée plus tard par Uhlig (51) dans le genre *Pulchellia* créé par lui. D'après nos observations, ces individus de petite taille se relient, sans aucun doute, à de grandes *Ammonites* discoïdales, lisses, aux tours complètement enveloppants et beaucoup plus hauts que larges, atteignant un diamètre de 11 à 12 cm.

Comme *Pulchellia Favrei* présente, aux différents âges, des caractères d'ornementation variables, il est nécessaire, pour la bien caractériser, de suivre les phases successives de son développement. Les premiers tours, jusqu'à un diamètre de 10 mm. environ, sont lisses et légèrement arrondis sur les flancs; le pourtour externe ne nous est pas connu, à cet âge, n'étant distinct sur aucun de nos échantillons. Ensuite on voit apparaître des sillons légèrement flexueux qui sont d'abord faiblement marqués et très espacés, mais qui ne tardent pas à s'accroître, surtout sur la moitié externe des flancs, et à se serrer de façon à ne laisser entre eux que des intervalles à peine plus larges qu'eux-mêmes (voir pl. III, fig. 8). Les intervalles prennent alors la forme de côtes légèrement flexueuses, à surface plate, qui se renforcent progressivement de l'ombilic vers la périphérie, pour s'interrompre brusquement dans la région marginale où elles forment un petit tubercule. Les côtes sont déjà alors inégalement développées, les unes (une sur 3 ou 4) se prolongeant jusqu'à l'ombilic, les autres disparaissant vers le milieu des flancs.

A un diamètre de 15 à 16 mm., on voit apparaître, sur les côtes prolongées jusqu'à l'ombilic, vers le milieu des flancs, un tubercule latéral à partir duquel les côtes se bifurquent. L'ornementation se compose alors : 1° de 6 à 8 côtes principales par tour, partant de l'ombilic, relevées vers le milieu des flancs en un tubercule latéral, et divisées depuis là en deux côtes de même valeur; 2° de côtes secondaires inter-

calées au nombre de 3 ou 4 entre les premières, et qui ont sur la région périphérique des flancs la même valeur que celles-ci, tandis qu'elles s'atténuent et disparaissent même complètement sur la région voisine de l'ombilic. Toutes ces côtes se terminent par un tubercule marginal, bien marqué, mais peu saillant ; la région externe reste lisse et s'élève en son milieu, de façon à former une carène peu élevée. Les tours sont complètement enveloppants, beaucoup plus hauts que larges, légèrement bombés sur les flancs, avec une région externe très étroite (voir pl. III, fig. 4, 6, 7). Cette ornementation persiste sans modifications importantes jusqu'à un diamètre d'environ 5 cm. Nous notons simplement la tendance des côtes à se serrer un peu, en même temps que les côtes secondaires se prolongent plus près de l'ombilic et que la bifurcation des côtes principales devient irrégulière.

A partir d'un diamètre de 40 à 50 mm., l'ornementation s'efface progressivement ; les tubercules latéraux disparaissent les premiers, puis la partie interne des côtes principales perd peu à peu son relief, et la moitié interne des tours devient presque complètement lisse ; vers la périphérie, les côtes subsistent, mais elles sont atténuées et arrondies ; les tubercules marginaux disparaissent. Quant à la région externe, elle reste très étroite, avec un pourtour acuminé, sans carène proprement dite. Cette ornementation de plus en plus affaiblie se poursuit sur tous nos échantillons jusqu'à la fin de la partie cloisonnée, puis sur la dernière chambre elle disparaît brusquement, la coquille est alors complètement lisse avec de faibles ondulations. Le dernier tour, très étroit et élevé, recouvre entièrement le précédent et se termine vers l'extérieur par un pourtour tranchant.

Le développement ontogénique de *Pulchellia Favrei* est du reste sujet à des variations d'une certaine importance. Quelques individus conservent une ornementation bien marquée jusqu'à un diamètre relativement grand, tandis que chez d'autres les côtes s'effacent beaucoup plus tôt ; d'autre part, la disparition de l'ornementation sur le dernier tour se fait tantôt assez brusquement, à la limite de la partie cloisonnée et de la loge d'habitation, tantôt au contraire progressivement, sans contraste tranché entre la dernière chambre et le reste du dernier tour.

L'état de conservation de nos échantillons est malheureusement fort peu favorable à l'étude des cloisons, à l'exception d'un grand individu adulte. Grâce pourtant à 2 ou 3 spécimens, mieux conservés que les autres, nous pouvons établir les points suivants : au diamètre que possèdent la plupart des représentants connus du genre *Pulchellia*, c'est-à-dire entre 20 et 30 mm., les cloisons de *Pulchellia Favrei* présentent un type encore très simple ; les selles, sauf la selle ventrale, ne sont entamées profondément par aucun lobe accessoire et les lobes ne présentent que des digitations

simples et peu développées. Le lobe ventral nous paraît devoir être sensiblement plus court que le premier latéral, sans que nous puissions être absolument affirmatifs sur ce point, vu l'état d'écrasement de la région siphonale sur presque tous nos échantillons. La selle ventrale possède un lobe accessoire assez profond, qui la divise en une partie externe relativement peu large et une partie interne plus large et un peu plus élevée. Le premier lobe latéral, 2 fois plus long que large, ne présente que des digitations latérales courtes, il se termine par 4 pointes dont les 2 médianes sont à peu près équivalentes. La première selle latérale, dont la largeur représente un peu plus de la moitié de celle de la selle ventrale, présente sur son sommet 3 petits lobes accessoires. Le deuxième lobe latéral est sensiblement plus court que le premier et offre une terminaison tricuspidée. Les lobes auxiliaires diminuent rapidement de longueur vers l'ombilic; ils sont au nombre de 4, mais ne sont distincts sur aucun de nos spécimens. Ce type de cloisons paraît se rapprocher excessivement de celui qu'offre *Pulchellia Mariolæ* Nicklès (21). La forme et les proportions des lobes et des selles principaux paraît être exactement la même dans les deux formes et une analogie semblable se retrouve dans le nombre et la disposition des éléments auxiliaires. Il n'y aurait de doute qu'en ce qui concerne la longueur du lobe ventral de *Pulchellia Favrei* sur laquelle nous sommes obligés de faire une réserve. Cette similitude des cloisons entre les deux formes mentionnées correspond à une analogie remarquable de l'ornementation. Nous aurons l'occasion d'examiner plus loin si les deux espèces ne doivent pas être réunies.

A un diamètre de 50 mm. environ, les cloisons offrent déjà un aspect bien plus découpé, soit que les lobes accessoires pénètrent plus avant dans le corps des selles, soit que les digitations latérales des lobes prennent plus d'importance; en outre les lobes latéraux et accessoires ainsi que le lobe ventral s'allongent d'une façon sensible. Enfin, nous pouvons noter les modifications suivantes qui se produisent dans la forme des divers éléments de la ligne de suture: 1° la longueur relative du lobe ventral augmente de façon à devenir à peu près égale à celle du premier latéral; 2° la selle ventrale prend une forme très dissymétrique par suite de l'exhaussement très marqué de sa partie interne; le lobe accessoire qui la divise pénètre jusque plus bas que la moitié de sa hauteur; 3° le premier lobe latéral prend une terminaison tricuspidée, sa pointe médiane prédominant notablement sur les deux autres; 4° la première selle latérale est entamée à son sommet par un lobe accessoire à peu près médian assez profond; 5° le deuxième lobe latéral et les lobes auxiliaires s'allongent sans s'élargir dans les mêmes proportions; les selles correspondantes présentent des terminaisons assez régulièrement symétriques.

Ce stade nous amène aux lignes de suture très découpées de l'adulte que nous reproduisons ici d'après le meilleur de nos échantillons et que l'on peut caractériser de la façon suivante : le lobe ventral, devenu ici plus profond que le premier latéral, présente de chaque côté à sa base deux digitations, dont l'une est dirigée en arrière tandis que l'autre entame profondément la partie inférieure de la selle ventrale.



Fig. 1. *Pulchellia Favrei* Ooster, grossissement 2 fois.

Celle-ci est divisée presque jusqu'à sa base par un lobe accessoire large et profond, qui sépare une partie externe peu élevée et formée de 3 rameaux distincts, et une partie interne beaucoup plus haute, terminée à sa partie supérieure par 3 branches. Le premier lobe latéral, allongé et étroit, forme des digitations importantes, au nombre de 3 de chaque côté; il présente une terminaison tricuspidée. La première selle latérale, profondément entamée sur son flanc externe par les digitations du lobe latéral supérieur,

est divisée à son sommet par un lobe accessoire assez profond, en deux parties presque égales. Le deuxième lobe latéral, beaucoup plus long que large, est sensiblement moins profond que le premier. La deuxième selle latérale, moins élevée que la première, a une forme presque symétrique, ainsi du reste que les selles auxiliaires. Le nombre des lobes auxiliaires est de 4 ou 5.

Nous croyons avoir démontré par les considérations qui précèdent, la filiation continue qui relie aux petits échantillons connus sous le nom de *Pulchellia Favrei* de grandes Ammonites à coquille lisse, complètement involute et discoïdale avec un pourtour tranchant. Ces dernières étaient déjà connues par les géologues suisses qui les désignaient en général, avec Ooster, sous le nom d'*Ammonites clypeiformis* d'Orbigny. Nous trouvons en particulier dans l'ouvrage de Ooster, la phrase suivante qui se rapporte sans doute à des formes semblables aux nôtres : « Des moules en très mauvais état de ma collection, trouvés au Gantrisch Kümli, semblent indiquer la présence de l'espèce (*Am. clypeiformis*) dans cette localité. Un des moules du

Gantrisch diffère de l'espèce par un ombilic extrêmement resserré, comme chez l'*Am. requienianus* d'Orb. ou même chez l'*Am. Siva* Forbes. Il y a quelques indices de côtes analogues à *Am. requienianus*. Un échantillon déformé de ma collection avait été cité précédemment sous le nom d'*Am. Gevritianus* d'Orb. »

Les échantillons de petite taille, mieux caractérisés, ont été en général bien reconnus par les géologues suisses ; pourtant, des confusions se sont produites parfois entre *Pulchellia Favrei* et *Pulchellia Masyleus* Coquand, quoique l'espèce d'Ooster se distingue facilement de cette dernière par son ombilic complètement fermé et par ses côtes inégalement développées qui se divisent en côtes principales tuberculées et en côtes intercalées. Cette confusion a été faite en particulier par MM. Pictet et de Loriol dans leur monographie du Néocomien des Voirons. Ces auteurs décrivent et figurent sous le nom d'*Ammonites Masyleus* un échantillon qui appartient très probablement à *Pulchellia Favrei*, quoique les côtes figurées presque droites permettent quelque doute sur ce point. Nous n'avons malheureusement pas pu, malgré toutes nos recherches, retrouver dans la collection du Musée de Genève, le type de MM. Pictet et de Loriol, ce qui nous aurait permis de reconnaître si la différence d'ornementation signalée entre cet échantillon et *Pulchellia Favrei* est bien réelle ou résulte d'une erreur de dessin. Ce qui est certain, c'est que *Pulchellia Masyleus* Pictet et de Loriol ne correspond pas à l'espèce décrite sous le même nom par Coquand (3).

Nous avons déjà attiré l'attention, dans le paragraphe consacré au genre *Pulchellia*, en général, sur les analogies frappantes qui existent entre les grands échantillons de *Pulchellia Favrei* et les *Forbesiceras* du Crétacique supérieur. Il suffit de comparer le dessin de cloisons que nous avons donné plus haut, avec les lignes de sutures de *Forbesiceras Largilliertianum* d'Orb., pour se rendre compte de leur étroite parenté ; d'autre part, l'ornementation et la forme des tours chez *Forbesiceras obtectum* Sharpe reproduisent tous les caractères essentiels que nous avons constatés chez *Pulchellia Favrei*, sauf que les côtes sont plus nombreuses autour de l'ombilic chez *Forbesiceras obtectum* et ne présentent pas ce contraste bien marqué entre côtes principales et côtes secondaires. Ces faits concordants paraissent démontrer que les *Forbesiceras* dérivent très probablement des *Pulchellia* et en particulier du groupe de *Pulchellia Favrei*.

M. Nicklès a décrit (21) sous le nom de *Pulchellia Mariolæ* une espèce dont nous avons déjà fait ressortir les analogies étroites avec *Pulchellia Favrei* ; il ressort des figures de l'auteur cité, que *Pulchellia Mariolæ* présente aux différents âges auxquels elle a été étudiée exactement les mêmes caractères d'ornementation

que l'espèce qui nous occupe. L'on voit apparaître tout d'abord des sillons espacés, laissant entre eux des sortes de côtes très larges ; puis les sillons se resserrent, les côtes se dessinent plus nettement et une partie d'entre elles, prolongées jusqu'à l'ombilic, sont tuberculées et bifurquées vers le milieu des tours. La région externe, étroite et bordée par les tubercules marginaux des côtes, se relève au milieu en une carène peu élevée. Quant aux cloisons, nous avons constaté que *Pulchellia Favrei* se rapproche excessivement de l'espèce décrite par M. Nicklès ; il n'y a qu'un point qui reste douteux, c'est la longueur du lobe ventral chez les jeunes de *Pulchellia Favrei* que nous ne pouvons pas fixer avec certitude. Pourtant, étant donné la concordance absolue de tous les autres caractères des cloisons pour les deux espèces, nous considérons comme fort probable que la longueur du lobe ventral doit être aussi la même dans les 2 cas, et que, par conséquent, ce lobe reste dans le jeune âge de *Pulchellia Favrei* beaucoup plus court que le premier latéral. Il est vrai que ces proportions sont inversées dans les grands échantillons que nous avons étudiés, mais des variations de grande amplitude dans la longueur relative du lobe ventral et du premier latéral, suivant les différents âges d'une même espèce, sont un phénomène fréquent, et il paraît fort probable que chez *Pulchellia Favrei* l'approfondissement du lobe ventral se fait en corrélation avec la déformation progressive de la selle ventrale qui passe d'une forme presque bilatéralement symétrique à une forme au contraire très dissymétrique, par l'exhaussement et le développement progressifs de sa partie interne. La *Pulchellia Mariolæ* Nicklès doit donc, à notre avis, tomber en synonymie de *Pulchellia Favrei* Ooster.

PULCHELLIA sp. ind.

(Pl. III, fig. 11.)

Nous trouvons dans la collection Ooster, sous le nom d'*Am. Favrei*, un échantillon qui ne peut se rapporter à aucune espèce à nous connue, et qui d'autre part est absolument insuffisant pour servir de type à une espèce nouvelle. Cette Ammonite se rapproche incontestablement de *Pulchellia Favrei* par son ombilic très petit, par ses tours complètement enveloppants et beaucoup plus hauts que larges, et par ses côtes interrompues sur la région externe et terminées dans la zone marginale par des tubercules bien marqués ; du reste l'ornementation de cette espèce est bien dif-

férente de celle de *Pulchellia Favrei*. De l'ombilic partent 10 ou 11 côtes qui se dirigent en ligne droite jusque vers le milieu des flancs où elles sont fortement renflées; à partir de ce point, elles s'infléchissent nettement en arrière et s'atténuent beaucoup, puis, dans le voisinage de la région marginale, elles s'incurvent de nouveau légèrement en avant et se renflent en un tubercule terminal. Entre ces côtes, s'intercalent en nombre égal des côtes courtes qui partent de tubercules marginaux et perdent rapidement leur relief vers l'intérieur des tours, de façon à disparaître avant la moitié des flancs. Il est à remarquer que les tubercules marginaux correspondant à ces côtes secondaires sont plus volumineux que ceux qui terminent les côtes partant de l'ombilic et renflées vers le milieu des flancs. Le pourtour externe est lisse; il nous est impossible de nous prononcer sur la présence ou l'absence d'une carène. L'ornementation tend à s'atténuer du côté de l'ouverture de la coquille, ce qui semble indiquer qu'elle disparaît très probablement dans l'âge adulte, comme chez *Pulchellia Favrei*. Les cloisons sont invisibles.

PULCHELLIA MASYLEUS (?) Coquand.

(Pl. III, fig. 9, 10.)

Ammonites Masyleus, Coquand. Notice sur les richesses pal. de la province de Constantine. Journal de conchyliologie, t. III, pl. XIV, fig. 14-15, p. 430.

Ammonites Masyleus, Ooster. Céph. foss. des Alpes suisses. Supplément, pl. C, fig. 2-4, p. 10.

Ooster a rapporté à l'*Ammonites Masyleus* Coquand 3 échantillons complètement écrasés qui proviennent des schistes noirs à *Ancyloceras Sabaudianum* de Châtel-St-Denis. Il les comparait plus spécialement à l'Ammonite figurée sous le même nom par MM. Pictet et de Loriol (38) et qui n'est pas autre chose, comme nous l'avons vu plus haut, qu'une *Pulchellia Favrei*. En réalité, l'état de conservation de ces échantillons est si défectueux, qu'il est impossible d'en faire une détermination précise, mais l'on peut affirmer qu'ils n'appartiennent pas à *Pulchellia Favrei*, et qu'ils se rapprochent d'autre part de la figure donnée par Coquand de *Pulchellia Masyleus* (3).

Les échantillons d'Ooster, auxquels nous pouvons ajouter quelques nouveaux spécimens, présentent un dernier tour complètement enveloppant, laissant un ombilic

de 2 à 3 mm. seulement de diamètre. Ils sont ornés de 24 côtes presque droites, beaucoup plus larges que les intervalles qui les séparent, faiblement marquées autour de l'ombilic, qui s'accroissent et s'élargissent de plus en plus vers la périphérie, pour se terminer dans la région marginale en un renflement tuberculaire. Ces côtes, toutes égales entre elles, semblent partir de l'ombilic, tantôt isolément, tantôt par 2 ou par 3. Tous les échantillons que nous possédons étant complètement aplatis, ils ne peuvent montrer ni la forme de la section des tours, ni les caractères de la région ventrale; d'autre part, les cloisons sont toujours invisibles.

Vues latéralement, ces Ammonites présentent une grande analogie avec *Pulchellia Didayi* d'Orb.; leurs côtes sont pourtant un peu moins flexueuses; M. Coquand a constaté déjà la ressemblance qui existe entre *Pulchellia Masyleus* et *Pulchellia Didayi*, et c'est cette remarque de l'auteur, plus que sa description et sa figure, qui nous a amené à faire rentrer les échantillons étudiés ici dans l'espèce décrite par lui. Il est en effet difficile, pour ne pas dire impossible, de se faire une idée précise de l'espèce de Coquand, la description qu'il en donne ne coïncidant pas exactement avec sa figure. D'après sa description, les côtes se grouperaient autour de l'ombilic en faisceaux de 2, 3 ou 4, tandis que, d'après sa figure, les côtes se prolongent toutes distinctement jusqu'à l'ombilic. Il nous paraît probable que, dans les échantillons de la province de Constantine comme dans les nôtres, les côtes se confondent souvent 2 ou 3 ensemble dans le voisinage de l'ombilic, et que l'ornementation est la même dans les deux cas. Nous faisons remarquer, en terminant ces observations, que Ooster a reproduit sous le nom d'*Am. Masyleus* la figure de l'échantillon des Voirons attribué à la même espèce par MM. Pictet et de Loriol et qui appartient en réalité à *Pulchellia Favrei*.

OPPELIA Waagen.

Le genre *Oppelia* n'est représenté à notre connaissance que par un seul échantillon provenant de Châtel-St-Denis, qui appartient à *Oppelia zonaria* Oppel.

OPPELIA ZONARIA, Oppel.

(Pl. II, fig. 5.)

Ammonites zonarius, Oppel, 1865. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XVII, page 548.

Id. Zittel, 1868. Ceph. der Stramberger Sch., pl. XV, fig. 4-5-6, page 88.

Oppelia zonaria, Retowsky, 1893. Tith. Ablag. von Theodosia, pl. IX, fig. 16-17, page 41.

Nous trouvons dans la collection Ooster, désignée sous le nom d'*Ammonites infracretaceus*, sp. nov., un petit échantillon provenant des couches à ptéropodes de la Veveyse qui se rapporte exactement à *Oppelia zonaria*, telle que l'ont décrite et figurée successivement MM. Zittel et Retowsky.

Avec un diamètre d'environ 30 mm. cette Ammonite possède des tours beaucoup plus hauts que larges (17 mm. sur 7), qui s'accroissent rapidement et se recouvrent presque complètement, de façon à ne laisser qu'un ombilic de 2 mm. environ. Les flancs du dernier tour sont faiblement bombés, le maximum de largeur se trouvant vers le tiers interne; ils se rapprochent progressivement vers la région externe et sont coupés à angle droit par le bord siphonal. Celui-ci est étroit (2 mm.), lisse et à peine convexe. L'ornementation consiste en fines côtes qui partent en très grand nombre de la région marginale et se dirigent en droite ligne du côté de l'ombilic. Ces côtes s'atténuent rapidement vers l'intérieur et ne sont visibles que sur la moitié externe des flancs; leurs extrémités externes légèrement renflées en de petits tubercules forment de chaque côté de la région siphonale une carène finement festonnée. La carène médiane puissante dont parlent MM. Zittel et Retowsky n'est pas conservée sur notre échantillon dont le pourtour externe reste constamment lisse et faiblement arrondi. Les cloisons sont à peine visibles, il est pourtant possible de constater qu'elles présentent un type compliqué; les selles sont profondément découpées, et le nombre des éléments auxiliaires est grand.

Cet échantillon d'*Oppelia zonaria* présente pour nous un intérêt spécial, par le fait qu'il est contenu dans une gangue présentant le faciès typique des couches à ptéropodes, et qu'il nous permet d'établir un parallélisme précis entre cette formation et les couches de Stramberg.

SCHLOENBACHIA Neumayr.

Les représentants du genre *Schloenbachia* sont très rares à Châtel-St-Denis; nous n'en possédons que 2 qui se prêtent à une étude. L'un est une *Schloenbachia cultrata*, l'autre est un petit échantillon ne se rapportant exactement à aucune forme connue, mais trop imparfait pour servir de type à une espèce nouvelle.

SCHLOENBACHIA CULTRATA, d'Orbigny.

(Pl. II, fig. 7.)

Ammonites cultratus, d'Orbigny. Pal. franç. Céph. crét., pl. XLVI, fig. 1-2, p. 144.

Cette espèce est certainement rare à Châtel; nous n'en connaissons qu'un seul échantillon, déterminable avec certitude, qui appartient au Musée de Lausanne et provient des Crases, près Châtel. Cette Ammonite possède un diamètre de 75 mm. environ. Les tours, beaucoup plus hauts que larges et aplatis sur les flancs, se terminent extérieurement par une carène tranchante; ils subissent un accroissement très rapide et se recouvrent sur moins de la moitié de leur hauteur. L'ornementation sur le dernier tour consiste en grosses côtes arrondies, largement flexueuses dont les unes partent de l'ombilic, tandis que les autres se détachent par bifurcation des premières, ou naissent indépendamment de celles-ci entre le milieu et le tiers interne des tours; de cette façon pour 19 côtes visibles sur le dernier tour autour de l'ombilic, il en existe 32 vers la périphérie. Du reste, l'échantillon étudié par nous, comme celui figuré par d'Orbigny, montre une modification progressive de l'ornementation sur la dernière partie de la coquille: l'avant-dernier tour est orné de côtes partant par 2 ou par 3 du pourtour de l'ombilic, tandis que, plus tard, les côtes naissent isolément sur le bord interne des flancs et se bifurquent à une distance

toujours plus grande de celui-ci; puis finalement cette bifurcation est remplacée par une simple intercalation des côtes secondaires qui s'effacent alors vers le milieu des flancs. Les cloisons sont invisibles sur notre échantillon.

SCHLOENBACHIA sp. ind. cf. CULTRATA, d'Orbigny.

(Pl. II, fig. 6.)

Ammonites fissicostatus, Ooster (non Phillips), 1860. Catalog. des Céph. foss. des Alpes suisses, pl. XXV, fig. 11, page 130.

Ooster rapporte à l'*Ammonites fissicostatus* Philipps, qu'il identifie d'autre part avec *Hoplites consobrinus* d'Orb. et *Hoplites Deshayesi* d'Orb., un petit échantillon de la Veveyse dont les caractères sont du reste absolument différents de ceux de chacune de ces trois espèces, et le rapprochent beaucoup plutôt de certaines *Schloenbachia*.

Malgré l'état de conservation peu satisfaisant de cette petite Ammonite, qui est empâtée dans sa gangue calcaire, nous pouvons en donner la description suivante. La coquille avec un diamètre de 13 mm. se compose de 2 tours et demi dont l'accroissement est plutôt rapide et qui se recouvrent seulement sur le pourtour externe, de façon à laisser un large ombilic. Le premier tour est lissé et arrondi sur les flancs; au commencement du deuxième tour, apparaissent des côtes très larges, qui s'accroissent et s'élargissent progressivement de l'ombilic vers la périphérie et qui se terminent dans la région marginale par un tubercule tranchant. Ces côtes naissent d'abord isolément vers le bord interne et sont séparées les unes des autres par des sillons moins larges qu'elles; mais bientôt elles partent deux par deux du pourtour de l'ombilic où se développe un gros tubercule mousse pour deux côtes. Les côtes sont flexueuses, elles sont dirigées en avant vers l'ombilic, puis incurvées en arrière vers le milieu des tours pour s'infléchir de nouveau en avant dans la région sub-marginale. La région externe du dernier tour, malheureusement déformée par compression, paraît porter une carène. Les cloisons sont invisibles.

Ce petit échantillon présente incontestablement une analogie marquée avec *Schloenbachia cultrata*, et il serait fort possible qu'il fût un jeune de cette espèce. Si nous ne le rapportons pas à celle-ci, c'est que nous ne connaissons pas les premiers stades de développement de *Schloenbachia cultrata*, et que nous ne pouvons pas relier notre échantillon à des individus de grande taille.

SILESITES Uhlig.

Le genre *Silesites* n'est représenté dans les environs de Châtel-St-Denis que par un petit nombre d'échantillons, en général mal conservés, qui appartiennent exclusivement à *Silesites vulpes* Coquand.

SILESITES VULPES, Coquand.

(Pl. IV, fig. 1.)

Ammonites vulpes, Coquand in Matheron, 1878. Recherches pal. dans le midi de la France, III^{me} partie, pl. C, fig. 20.

Silesites vulpes, Uhlig. Ceph. der Wernsdorfer Sch., pl. XVIII, fig. 8-9-13-14, pl. XIX, fig. 1, p. 111.

Silesites vulpes, décrit déjà du midi de la France et des Alpes autrichiennes, se retrouve à Châtel-St-Denis, où il est, il est vrai, très imparfaitement représenté. Nous ne tiendrons compte ici que de 2 échantillons, seuls déterminables avec certitude.

Le premier, faisant partie des collections du Musée de Genève, est formé par la moitié à peu près du dernier tour d'un individu d'environ 60 mm. de diamètre. Il est comprimé et aplati sur les flancs, arrondi sur le pourtour externe, et montre 4 sillons régulièrement espacés, presque droits sur les côtés, puis infléchis légèrement en avant près de la région siphonale qu'ils traversent en formant un sinus peu prononcé. Ces sillons sont bordés, en arrière et surtout en avant, par des côtes arrondies; en outre, les intervalles entre eux sont ornés de 6 à 8 côtes très nettement marquées sur la moitié ombilicale des flancs, mais s'effaçant vers la périphérie, en sorte que le pourtour externe est lisse.

Le second échantillon de *Silesites vulpes* appartient au Musée de Berne; il est complet, mais déformé et corrodé de telle façon que le seul trait visible de l'ornementation consiste en 6 sillons bien marqués sur le dernier tour, et bordés en avant

par une grosse côte arrondie. Ces sillons décrivent sur les flancs une ligne peu convexe en avant, et forment, sur la région siphonale, un sinus en avant qui est du reste peu visible sur notre échantillon par suite de l'écrasement qu'il a subi. Le reste de la coquille paraît lisse. Le dernier tour ne recouvre qu'en petite partie le tour précédent et subit un accroissement relativement lent; aussi l'ombilic est-il largement ouvert. La dernière chambre paraît occuper les deux tiers du dernier tour. Les cloisons, quoique peu distinctes, présentent pourtant avec netteté les caractères essentiels des *Silesites* tels qu'ils ont été figurés par M. Uhlig. Le premier lobe latéral est très allongé et se termine par une digitation médiane tricuspide très développée. La première selle latérale, beaucoup plus haute que large, est divisée en deux parties inégales par un lobe accessoire. Le deuxième lobe latéral, dont la longueur atteint à peine les deux tiers de celle du premier, a une forme dissymétrique. La deuxième selle latérale, presque aussi haute que la première, reproduit sa forme étroite et allongée. Le premier lobe auxiliaire atteint à peine la moitié de la longueur du deuxième lobe latéral; quant aux autres éléments auxiliaires, ils ne sont pas visibles.

Tout en considérant ces deux échantillons comme appartenant réellement à *Silesites vulpes*, nous tenons à remarquer que la forme des sillons et des côtes est ici un peu moins flexueuse que sur les échantillons figurés par MM. Matheron et Uhlig, et que le sinus ventral formé par les sillons y est en particulier moins prononcé.

HOLCOSTEPHANUS Neumayr.

Les *Holcostephanus* trouvés à Châtel-St-Denis ont été déterminés jusqu'ici, et en particulier par Ooster, comme *Holcostephanus Astieri* d'Orbigny; en réalité, cette espèce n'a pas été découverte dans la région que nous étudions. L'espèce la plus fréquente est *Holc. Sayni* Kilian, en dehors de laquelle nous ne connaissons qu'un seul échantillon du même genre, très déformé, que nous attribuons avec doute à *Holc. psilostomus* Neum. et Uhl.

HOLCOSTEPHANUS SAYNI, Kilian.

(Pl. IV, fig. 2, 3.)

Ammonites Astierianus, p. p. d'Orb. Pal. fr. Céph. créét., pl. XXVIII, fig. 4, p. 115.

Holcostephanus Sayni, Kil., 1896. Néoc. des environs de Moustiers-St-Marie. Bul. Soc. géol. de France, 3^{me} série, t. XXIII, pag. 976.

La grande majorité des *Holcostephanus* trouvés à Châtel-St-Denis appartiennent à l'espèce séparée par M. Kilian de *Holc. Astieri*, et désignée sous le nom de *Holcostephanus Sayni*. Ils sont malheureusement pour la plupart écrasés et ne peuvent par conséquent fournir aucun renseignement sur la forme de la section des tours; mais leur ornementation très caractéristique permet de les reconnaître facilement. L'ombilic, assez variable, du reste, présente un diamètre de 30 mm. environ sur 80 mm. de diamètre total. L'ornementation se compose de 18 à 24 côtes partant du fond de l'ombilic, et s'élevant en ligne presque droite sur le pourtour de celui-ci, jusque vers la naissance des flancs où elles se terminent par un tubercule très marqué. De la zone formée par ces tubercules ombilicaux partent des côtes fines et serrées, mais bien saillantes, au nombre de 110 à 140, soit environ 6 par côte ombilicale. Elles naissent, les unes sur les tubercules eux-mêmes, les autres entre ceux-ci; de telle sorte qu'il y en a, en général, 4 ou 5 qui partent des tubercules, et 1 ou 2 qui prennent naissance isolément dans les intervalles inter-tuberculaires. Toutes ces côtes décrivent sur les flancs une ligne droite et passent sur la région externe sans y former aucun sinus. Plusieurs de nos échantillons montrent, sur le dernier tour, 1 ou 2 sillons bordés en avant et en arrière par des varices prononcées, et prenant une direction nettement oblique par rapport aux côtes situées en arrière, qu'ils coupent. Les cloisons ne sont jamais visibles sur nos échantillons.

Holcostephanus Sayni paraît subir des variations très importantes, au point de vue soit de la forme plus ou moins renflée des tours, soit du degré d'involution et par conséquent du diamètre de l'ombilic. Deux échantillons typiques déterminés par M. Kilian, qu'il a bien voulu nous transmettre, diffèrent notablement l'un de l'autre; l'un présente, en effet, pour un diamètre total de 72 mm., un ombilic de 14 mm. à peu près, tandis que l'autre a un ombilic de 23 mm. environ, pour un diamètre

total de 80 mm. Quant à la section des tours, elle est elliptique, et sensiblement plus haute que large dans les échantillons de grande taille de M. Kilian, tandis que dans un petit échantillon pyriteux, provenant des Turins (Hautes-Alpes), et que nous tenons aussi de M. Kilian, les tours sont plus larges que hauts. D'autre part, il existe dans la collection Pictet une série d'*Holcostephanus* récoltés par M. Astier dans la région d'Angles, qui se rattachent absolument à *Holc. Sayni* par leur ornementation, mais qui s'en distinguent par des tours beaucoup plus renflés, plus larges que hauts, et par un ombilic beaucoup plus profond; à notre avis, ces spécimens renflés doivent être considérés comme de simples variétés, peut-être comme des individus femelles, comme l'admettait déjà d'Orbigny. Il résulte donc de nos observations que l'espèce étudiée ici présente dans le jeune âge des tours plus larges que hauts, et que, à un âge plus avancé, les tours deviennent plus hauts que larges chez certains individus, tandis que chez d'autres, ils conservent à peu près la même forme que dans le jeune. Ces formes renflées prennent une analogie marquée avec *Holcostephanus Mitteranus* d'Orb. (in Math.) dont elles se distinguent pourtant facilement par un dernier tour moins enveloppant et par des côtes ombilicales beaucoup plus nombreuses.

HOLCOSTEPHANUS PSILOSTOMUS, Neumayr et Uhlig.

Holcostephanus psilostomus, Neum. et Uhl., 1880-1881. Ueber Ammon. aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Paleontographica, t. XXVII, pl. XXXII, fig. 2, pag. 149.

Nous rapportons avec doute à cette espèce un seul échantillon provenant du ravin de la Veveyse fribourgeoise, rendu presque méconnaissable par la compression qu'il a subie. La forme des tours n'est pas visible et il n'est pas possible non plus de fixer le diamètre relatif de l'ombilic; par contre, on peut reconnaître que l'ombilic de cet échantillon était profond et bordé par un pourtour fortement incliné sur lequel s'élevaient environ 20 côtes terminées à la naissance des flancs par un tubercule puissant. De chacun des tubercules ombilicaux partent le plus souvent 3, quelquefois 4 côtes, présentant un relief accentué. La forme de ces côtes sur les flancs et sur le pourtour externe paraît avoir été presque droite sans que nous en soyons certains.

HOLCODISCUS Uhlig.

M. Uhlig a créé le genre *Holcodiscus* (51) pour une série d'espèces néocomiennes voisines d'*Ammonites Caillaudianus* d'Orb. et d'*Ammonites incertus* d'Orb., qu'il considère comme détachées des *Planulati* Pictet à peu près en même temps que les *Hoplites*. Cette manière de voir nous paraît absolument justifiée, et nous l'adoptons, en faisant ressortir d'autre part l'étroite parenté qui paraît exister entre les *Holcodiscus* et les *Desmoceras*. L'un de nous (44) a déjà, dans un précédent travail, fait remarquer que ce dernier genre ne peut pas dériver des *Haploceras*, comme on l'admettait précédemment, mais paraît provenir lui aussi de la souche des *Planulati*, ayant ainsi une origine étroitement voisine de celle des *Holcodiscus*. En second lieu, diverses espèces, et en particulier *Ammonites intermedius* d'Orb., se rattachent d'une part aux *Desmoceras* (*Desmoceras ligatum*), d'autre part aux *Holcodiscus* (*Holcodiscus incertus*, *Escragnollensis*), si bien qu'elles sont placées tantôt dans un genre, tantôt dans un autre par les différents auteurs. Les différences entre les deux genres *Holcodiscus* et *Desmoceras* résident d'un côté dans les caractères de l'ornementation, d'autre part dans les caractères des cloisons. En ce qui concerne l'ornementation, les *Holcodiscus* se distinguent par la persistance sur toute la coquille, et jusqu'à un diamètre relativement grand, de côtes bien marquées dont les unes sont épaisses, saillantes, souvent ornées de deux tubercules externes, et souvent aussi accompagnées d'un sillon bien marqué, tandis que les autres, beaucoup plus nombreuses, sont fines et irrégulièrement bifurquées. Dans le genre *Desmoceras*, au contraire, la grande majorité des espèces présentent dans l'adulte une ornementation très atténuée, dont le seul élément en relief est formé par les côtes principales régulièrement espacées et toujours accompagnées d'une varice interne. Cette différence entre les deux genres n'est pourtant nullement tranchée, et certains *Desmoceras* (*Desm. Liptoviense* Uhl.) conservent pendant tout leur développement une coquille côtelée qui rappelle beaucoup celle d'autres espèces placées par Uhlig et d'autres auteurs dans le genre *Holcodiscus* (*Holc. Heeri* Ooster). En outre, certaines espèces de *Desmoceras* (*D. ligatum*) qui sont lisses, ou presque lisses dans l'adulte, ont dans le jeune âge des côtes bien marquées.

Quant aux cloisons, M. Uhlig caractérise le genre *Holcodiscus* de la façon suivante: ligne de suture formée de 1 lobe ventral, 2 lobes latéraux et un petit lobe auxiliaire; corps des lobes et des selles très large, et ces lobes et selles peu découpés; lobe siphonal de même longueur que le premier latéral qui se termine par une pointe médiane allongée et présente 2 digitations latérales placées à la même hauteur; deuxième lobe latéral beaucoup plus court que le premier; selle ventrale plus haute que la selle latérale. Cette caractéristique, basée sur *Holcodiscus Perezianus*, ne peut pas être généralisée à toutes les espèces du genre, et la ligne de suture présente en particulier des variations très importantes, en ce qui concerne son degré de complication. M. Uhlig a du reste reconnu lui-même que *Holc. incertus* d'Orb. a des selles et des lobes notablement plus découpés que *Holc. Perezianus*, et cette constatation aurait pu être faite pour bien d'autres espèces encore, de telle sorte que la grande simplicité de la ligne suturale n'est nullement un caractère constant dans le genre *Holcodiscus*. Ainsi disparaît toute différence tranchée dans le caractère des cloisons entre *Holcodiscus* et les formes de *Desmoceras* à coquille évolue, chez lesquelles, les flancs des tours étant peu élevés, le nombre des éléments auxiliaires reste très petit (1 ou 2 au maximum).

Nous croyons avoir fait ressortir la difficulté de fixer une limite tranchée entre les 2 genres *Holcodiscus* et *Desmoceras*, tels qu'ils ont été compris jusqu'ici, et les affinités étroites qui existent entre eux nous paraissent démontrer avec évidence leur origine commune. Quant aux limites à fixer à chacun d'eux, il y aurait à notre avis 2 manières de procéder; on pourrait réduire le genre *Holcodiscus* aux espèces voisines d'*Holc. Caillaudi* d'Orb., *Holc. Perezi* d'Orb., etc., caractérisées par la présence de grosses côtes régulièrement espacées, présentant sur le pourtour externe 2 tubercules symétriquement placés, et de nombreuses côtes fines intercalées entre les premières. Quant aux formes voisines d'*Ammonites incertus* d'Orb., *Ammonites intermedius* d'Orb., etc., dont l'ornementation est formée essentiellement de côtes fines et serrées, légèrement flexueuses, irrégulièrement bifurquées, auxquelles s'ajoutent à intervalles réguliers des sillons bordés en arrière par une grosse côte arrondie, elles devraient rentrer dans le genre *Desmoceras*. Ou bien on pourrait, au contraire, étendre les limites du genre *Holcodiscus*, en y plaçant, à côté des espèces que M. Uhlig y a rangées, d'autres formes considérées habituellement comme *Desmoceras*, mais se distinguant des représentants typiques de ce dernier genre par la présence constante entre les sillons de côtes nombreuses et bien marquées, telles que *Desm. Liptoviense* Uhlig. Nous préférons pour notre part cette seconde manière de voir, et nous donnerons, dans ce travail, au genre *Holcodiscus*, ce sens étendu,

en y faisant rentrer, par exemple, *Am. intermedius* d'Orb., que l'un de nous (44) avait placée précédemment dans le genre *Desmoceras* (*Puzosia*) et *Desmoceras Liptoviense* Uhlig. Il est en effet bien difficile d'établir une distinction générique simplement sur la présence ou l'absence de tubercules sur la partie externe des côtes, tandis que la persistance d'une ornementation accusée, jusqu'à un âge avancé, est un caractère plus saillant. En tous cas, il nous paraît inadmissible de maintenir dans deux genres différents deux espèces aussi voisines que *Desmoceras Liptoviense*, d'une part, *Holcodiscus Heeri* Ooster et *Holc. intermedius*, de l'autre.

Il est à peine nécessaire de rappeler ici les relations qui existent entre *Holcodiscus* et *Holcostephanus*; ici encore les limites entre les 2 genres n'ont rien d'absolument tranché, et certaines espèces telles que *Am. intermedius* ont été placées alternativement dans les 2 genres, qui ont très probablement une origine commune et qui ne se distinguent l'un de l'autre que par des caractères d'ordre secondaire. A notre avis, il faut réserver le nom d'*Holcostephanus* aux espèces qui sont pourvues sur le pourtour ombilical de côtes bien marquées, de l'extrémité externe desquelles partent en faisceaux les côtes fines et serrées qui couvrent les flancs et la région ventrale, et dont les tours généralement renflés s'accroissent rapidement. Le genre *Holcodiscus* doit comprendre les formes chez lesquelles les côtes ombilicales font défaut et les côtes fines et serrées des flancs naissent directement autour de l'ombilic ou dans son voisinage immédiat. En outre, les *Holcodiscus* présentent dans la règle de grosses côtes régulièrement espacées et souvent tuberculées sur le pourtour externe; lorsque ces côtes perdent de leur importance, il se creuse en avant d'elles un sillon profond. Du reste, tout en établissant ces caractères différentiels, nous sommes obligés de reconnaître dans ce cas l'absence de différence tranchée entre *Holcodiscus* et *Holcostephanus*; il est impossible par exemple de ne pas être frappé de l'analogie qui existe entre *Holcostephanus Jeannoti* d'Orb. et *Holcodiscus Hugii* Ooster.

Le genre *Holcodiscus* n'est représenté à Châtel par aucune forme à côtes principales tuberculées sur la région ventrale, appartenant au groupe d'*Holcodiscus Cailaudi*, mais seulement par des espèces voisines de *Holc. intermedius* et *Holc. incertus*. Ce sont : *Holcodiscus intermedius* d'Orb., *Holc. van-den-Heckeï* d'Orb., *Holc. Heeri* Ooster, *Holc. Seunesi* Kilian, *Holc. Hugii* Ooster et *Holc. Oosteri* nov. sp.

HOLCODISCUS INTERMEDIUS, d'Orbigny.

(Pl. IV, fig. 4, 5.)

Ammonites intermedius d'Orb. Pal franç. Céph. cré., pl. XXXVIII, fig. 5, 6, pag. 128.

Holcodiscus intermedius est peu abondant à Châtel-St-Denis ; en dehors de quelques petits échantillons douteux et mal conservés, nous n'en possédons qu'un seul spécimen faisant partie de la collection Ooster et provenant du ravin de la Veveyse fribourgeoise. Cet individu a un diamètre de 55 mm. Le dernier tour est seul visible et a été lui-même déformé par compression ; légèrement arrondi sur les flancs, il paraît avoir été sensiblement plus haut que large ; il porte 8 sillons dirigés obliquement en avant de l'ombilic vers la périphérie, et légèrement arqués. Ces sillons sont bordés de 2 bourrelets peu accentués ; entre eux, la coquille est marquée de nombreuses côtes fines, irrégulièrement bifurquées, s'étendant sur toute la hauteur des tours parallèlement aux sillons. Sur la seconde moitié du dernier tour, on constate une tendance des côtes à s'effacer autour de l'ombilic, tandis qu'elles restent bien marquées sur la moitié externe des flancs et sur la région siphonale. Les cloisons ne sont pas visibles.

L'échantillon figuré par Ooster, pl. XXV, fig. 12, sous le nom d'*Ammonites Hugii*, est à notre avis un jeune de cette espèce.

HOLCODISCUS VAN-DEN-HECKEI, d'Orbigny.

(Pl. V, fig. 4.)

Ammonites Vandeckii d'Orb. Prodrome de 1847. Néocomien n° 602.

Id. P. de Lor., 1861. Néoc. moyen du Mt-Salève, pl. II, fig. 4, 5, 6, pag. 28.

Holcodiscus van-den-Heckeï Kilian, 1888. Fos. du Crét. inf. de la Provence. Bul. Soc. géol. de France, 3^{me} série, t. XVI, pl. XIX, fig. 4, pag. 673.

Nous possédons de cette espèce un échantillon, assez imparfait du reste, qui provient du ravin de la Veveyse fribourgeoise et fait partie de la collection Pictet. Il se rapporte exactement, par les caractères de son ornementation, aux descriptions don-

nées successivement par MM. de Loriol et Kilian. Le dernier tour, seul bien conservé, est renflé et paraît avoir été presque aussi large que haut ; il est orné de 8 sillons profonds, presque droits sur les côtés, et légèrement incurvés en avant sur la région externe où ils forment un sinus. Le bord antérieur des sillons est renflé sur la partie interne des flancs en une sorte de côte qui s'atténue brusquement vers l'extérieur, tandis que sur la région externe des tours, c'est au contraire le bord postérieur des sillons qui se renfle de la même façon, donnant naissance à une varice arrondie qui dessine un sinus bien marqué sur la zone siphonale. Entre les sillons, le dernier tour est marqué de côtes fines et serrées au nombre de 10 à 12 qui sont très prononcées sur le pourtour externe et la plus grande partie des flancs, tandis qu'elles s'atténuent brusquement en se rapprochant de l'ombilic et deviennent très indistinctes sur le pourtour ombilical. Toutes ces côtes ne se prolongent du reste pas également loin, les unes disparaissent déjà vers le milieu des flancs, tandis que les autres se continuent jusque très près de la suture ombilicale ; d'autre part, des bifurcations, très irrégulières, il est vrai, sont fréquentes. Notre échantillon, comme ceux de M. Kilian, ne montre pas la légère dépression médiane de la région siphonale observée par M. de Loriol, mais il faut dire que le pourtour externe a été abîmé par la compression, en sorte qu'il ne montre que très indistinctement le sinus ventral formé par les côtes et les sillons.

Holcodiscus van-den-Hecke est incontestablement très voisin d'*Holcodiscus intermedius* dont il se distingue par ses tours plus renflés, ses sillons moins obliques et bordés de varices plus prononcées et ses côtes plus larges et plus saillantes. Les cloisons ne sont pas visibles sur notre échantillon ; elles ont été figurées par M. de Loriol et se rapprochent de celles des autres espèces du même groupe.

HOLCODISCUS HEERI, Ooster.

(Pl. V, fig. 3.)

Ammonites Heeri, Ooster, p. parte, 1860. Cat. des Céph. foss. des Alpes suisses, pl. XXV, fig. 1, 2, 4, 5, 6, p. 104.

Ooster a réuni sous le nom d'*Ammonites Heeri* divers échantillons d'*Holcodiscus* qui appartiennent à deux formes bien distinctes : la première est caractérisée par la forme déprimée des tours, dont la section est plus large que haute, et par le sinus

très prononcé que forment les côtes et les sillons sur la région siphonale; c'est à elle que nous réservons le nom d'*Holcodiscus Heeri* Ooster. La seconde (fig. 3, pl. XXV) possède au contraire des sillons et des côtes dirigés en ligne droite de l'ombilic vers la région siphonale où ils ne forment pas de sinus; la section des tours, malheureusement altérée par compression sur les échantillons que nous possédons, paraît avoir été plus haute que large; cette seconde forme est la même qui a été décrite plus tard par M. Kilian sous le nom d'*Holcodiscus Seunesi* (10).

Ainsi limité, *Holcodiscus Heeri* peut être caractérisé de la façon suivante. La coquille est formée de tours presque cylindriques, un peu plus larges que hauts, qui s'accroissent plutôt lentement, se recouvrent sur moins de la moitié de leur hauteur, et laissent un ombilic largement ouvert. Les tours présentent chacun 5 ou 6 sillons profonds régulièrement espacés qui sont faiblement arqués sur les flancs, mais s'incurvent fortement en avant sur la région externe, de façon à former sur la ligne siphonale un sinus très prononcé en avant. Les 2 bords de ces sillons sont renflés en forme de bourrelet, le bourrelet antérieur étant limité à la partie interne des tours, tandis que le bourrelet postérieur ne se développe au contraire que sur la partie externe. Dans chaque intervalle entre 2 sillons l'on peut voir 5 à 7 côtes fines partir du pourtour de l'ombilic, se diriger en ligne droite vers le milieu des flancs et là se diviser assez régulièrement en 2 côtes qui passent par-dessus la région siphonale en y formant le même sinus très prononcé qu'y dessinent aussi les sillons. Cloisons inconnues.

Dans le jeune âge, *Holcodiscus Heeri* prend des tours plus enveloppants et l'ornementation offre une grande analogie avec celle des petits échantillons d'*Holcodiscus intermedius*, dont il est souvent difficile de le distinguer.

L'espèce créée par Ooster est sans contredit une forme voisine d'*Holcodiscus van-den-Heckeï*, dont il diffère pourtant nettement par ses côtes plus fines et plus régulièrement bifurquées, et surtout par la forme beaucoup plus prononcée du sinus dessiné par les sillons et les côtes sur le pourtour externe. Elle se rapproche davantage encore d'une espèce abondamment représentée dans la collection Pictet par des échantillons provenant d'Angles et déterminés comme *Holcodiscus escragnollensis* d'Orb.; les seules différences qui l'en séparent consistent dans la bifurcation plus régulière des côtes et la forme plus droite de celles-ci sur les flancs, et nous serions tentés de considérer les deux formes comme des variétés d'une même espèce; mais, étant donné les doutes qui planent sur *Holc. escragnollensis* connu seulement par une phrase très vague du Prodrôme, nous croyons en tout cas préférable de maintenir le nom d'Ooster.

HOLCODISCUS SEUNESI, Kilian.

(Pl. V, fig. 1-2.)

Ammonites Heeri, Ooster, p. parte, 1860. Cat. des Céph. fos. des Alpes suisses, pl. XXV, fig. 3, p. 104.*Holcodiscus Seunesi*, Kilian, 1888. Montagne de Lure, p. 231.*Id.* Kilian, 1888. Fossiles du Crét. inf. de la Provence. Bull. Soc. géol. de France, 3^{me} série, t. XVI, p. 675, pl. XVIII, fig. 3.

L'échantillon figuré par Ooster, pl. XXV, fig. 3, sous le nom d'*Ammonites Heeri* diffère très nettement de celui reproduit dans les figures 1 et 2 et ne peut pas lui être réuni spécifiquement. Par contre, il présente les mêmes caractères que l'espèce du Barrémien de Provence décrite et figurée par M. Kilian sous le nom d'*Holcodiscus Seunesi* et nous croyons pouvoir le rapporter sans hésitation à cette dernière. Nous possédons d'autre part un second échantillon semblable, provenant aussi des environs de Châtel-St-Denis et appartenant au Musée de Genève (collection Pictet).

A un diamètre de 55 mm. environ, *Holcodiscus Seunesi* possède une coquille discoïdale dont les tours s'accroissent lentement et se recouvrent sur un quart à peine de leur hauteur. Le dernier tour porte 9 ou 10 sillons droits ou très faiblement arqués sur les flancs, qui ne forment pas de sinus sur le pourtour externe. Chaque sillon est bordé en arrière d'un bourrelet qui est d'abord faiblement marqué vers l'ombilic puis s'épaissit progressivement vers l'extérieur et prend sur la région siphonale un relief accentué. En avant des sillons, se trouve un bourrelet beaucoup plus faible, qui ne prend une certaine importance que sur la moitié interne des flancs. Entre 2 sillons la coquille est marquée de 3 ou 4 côtes, qui partent en ligne droite de l'ombilic, se bifurquent assez régulièrement vers le milieu des flancs et passent en ligne droite par-dessus le pourtour externe. La bifurcation des côtes est assez souvent remplacée par l'intercalation d'une côte secondaire, limitée à la partie externe des tours, entre 2 côtes principales s'étendant jusqu'à l'ombilic. Les cloisons sont trop indistinctes sur nos échantillons pour être décrites ici; M. Kilian n'a pas eu non plus la chance de pouvoir les étudier sur les représentants de cette espèce qu'il a eu entre les mains.

Tout en étant assez voisin d'*Holcodiscus van-den-Heckeï*, *Holcodiscus Seunesi* s'en distingue facilement par ses tours moins renflés et par ses sillons et ses côtes droits, ne formant pas de sinus sur la région externe.

HOLCODISCUS HUGH, Ooster.*(Pl. IV, fig. 8, 9, 10, 11.)*

Ammonites Hugii, Ooster, pro part., 1860. Cat. des Céph. fos. des Alpes suisses, pl. XXIV, fig. 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, p. 103.

Holcodiscus Hugii est une des espèces les plus répandues à Châtel; il se rattache au groupe d'*Holcodiscus incertus* et *Holcodiscus intermedius*.

La coquille est discoïdale avec des tours beaucoup plus hauts que larges, aplatis sur les côtés et arrondis au pourtour qui se recouvrent sur les deux tiers environ de leur hauteur. L'ornementation, qui consiste en des côtes fines, nombreuses, légèrement flexueuses, se modifie avec l'âge et présente du reste d'un individu à l'autre des variations assez importantes, comme cela ressort déjà des figures d'Ooster.

A un diamètre de 70 mm. environ, qui paraît correspondre aux dimensions de l'adulte, le dernier tour est orné de côtes fines et saillantes, à peine flexueuses, dont une moitié se continuent de la périphérie jusqu'à l'ombilic, tandis que l'autre moitié n'est marquée que sur le pourtour et la moitié externe des flancs; il y a ainsi une alternance assez régulière de côtes principales et de côtes secondaires. Cette ornementation se modifie sur la dernière chambre de la coquille par le fait que toutes les côtes deviennent plus ou moins indistinctes dans le voisinage de l'ombilic, tout en restant très nettes sur les deux tiers externes des flancs et sur la région siphonale.

Au-dessous d'un diamètre de 35 à 40 mm. les côtes secondaires se soudent par leur extrémité interne aux côtes principales et l'intercalation simple est remplacée par une bifurcation qui se produit assez régulièrement vers le tiers interne des flancs. D'autre part, les côtes partent de l'ombilic tantôt isolément, tantôt 2 par 2, le point de départ commun de 2 côtes étant en général légèrement renflé en une sorte de tubercule tranchant; mais ce caractère est très variable suivant les échantillons et ne présente jamais aucune régularité.

Ce type d'ornementation avec des côtes régulièrement bifurquées vers le tiers interne des flancs se retrouve exactement le même sur des échantillons beaucoup plus petits de 15 ou 16 mm. de diamètre; quant aux tours plus internes, nous n'avons pu les observer nulle part.

Les sillons, qui sont si bien marqués chez les espèces voisines (*Holc. intermedius*, *Holc. incertus*) sont ici beaucoup moins apparents; ils disparaissent même complètement sur certains échantillons et la trace des paulostomes n'est souvent indiquée que par un léger bourrelet à peine plus épais que les côtes ordinaires et marqué seulement sur la région externe des tours. En outre, contrairement à ce qui se passe chez la majorité des *Holcodiscus* pourvus de sillons, les *Holcodiscus Hugii* chez lesquels ce caractère est bien visible, ont des sillons irrégulièrement espacés, très rapprochés sur certaines parties de la coquille, très espacés au contraire sur d'autres. Enfin les sillons semblent faire complètement défaut chez les jeunes des *Holcodiscus Hugii* typiques et ne deviennent apparents d'une façon générale que depuis un diamètre de 40 mm. environ.

Les cloisons sont inconnues.

Nous avons vu plus haut que *Holcodiscus Hugii* varie au point de vue du nombre et du développement des sillons; il présente d'autre part des différences considérables en ce qui concerne le nombre des côtes; chez certains échantillons l'on compte sur la périphérie 150 côtes et plus par tour, tandis que chez d'autres leur nombre se réduit à 120 à peu près. Dans ces variétés à côtes moins nombreuses, plus épaisses et plus saillantes, les sillons sont en général peu visibles ou absents.

Holcodiscus Hugii présente un intérêt spécial par la position pour ainsi dire intermédiaire qu'il occupe entre les *Holcodiscus* voisins de *H. incertus*, *H. intermedius*, etc..., et les *Holcostephanus* du groupe d'*Holcostephanus Jeannotii* d'Orb. Il présente avec cette dernière espèce des analogies étroites, qui résident soit dans la forme des tours et leur mode d'enroulement, soit dans l'ornementation. Nous avons vu en effet que, sauf sur les derniers tours, la coquille est ornée de côtes peu flexueuses régulièrement bifurquées vers le tiers interne des flancs; ces caractères rappellent bien l'ornementation d'*Holcostephanus Jeannotii* avec cette seule différence que les côtes sont moins renforcées vers l'ombilic et se bifurquent un peu plus loin de celui-ci.

HOLCODISCUS OOSTERI nov. sp.

(Pl. IV, fig. 6, 7.)

Ammonites Hugii, Ooster, pro parte, 1860. Cat. des Céph. fos. des Alpes suisses, pl. XXIV, fig. 10, p. 103.

Nous croyons nécessaire de séparer de *Holcodiscus Hugii* l'échantillon que Ooster a figuré sous ce nom à la planche XXIV, fig. 10, qui se distingue facilement

des autres formes par ses côtes beaucoup plus fines et moins saillantes et par ses sillons plus apparents au moins sur la dernière partie de la coquille. Cette espèce nouvelle paraît être beaucoup plus rare à Châtel-St-Denis que la précédente, car nous n'en possédons, outre l'échantillon figuré par Ooster, qu'un seul représentant plus petit.

Holc. Oosteri a des tours un peu plus hauts et un ombilic plus fermé que l'espèce précédente. La coquille est ornée de côtes flexueuses si fines et si peu saillantes, qu'elles se réduisent presque à de simples stries. Ces côtes partent de l'ombilic avec une direction très oblique en avant, puis elles s'incurvent légèrement en arrière vers le tiers interne des flancs, pour s'infléchir de nouveau en avant vers le tiers externe et forment sur le pourtour externe un sinus très prononcé. Elles ne sont bien distinctes que sur la moitié externe des tours, tandis que vers l'ombilic elles s'atténuent et s'effacent même en grande partie, sans qu'il y ait du reste aucune régularité dans la répartition des côtes prolongées jusqu'à l'ombilic et de celles qui s'arrêtent vers le milieu des flancs. Outre ces côtes, la coquille présente depuis un diamètre d'environ 40 mm. des sillons qui ont la même direction générale oblique et la même forme légèrement flexueuse avec sinus ventral prononcé. Les sillons eux-mêmes sont peu marqués, mais ils sont bordés en arrière par un bourrelet beaucoup plus large et plus saillant que les côtes, qui atteint son plus grand relief sur le pourtour externe, mais se prolonge distinctement jusqu'à l'ombilic.

A un diamètre plus petit, les sillons s'atténuent et surtout les bourrelets qui les bordent disparaissent. D'autre part, tandis que la plupart des côtes ne sont pas distinctes sur la moitié interne des tours, une partie d'entre elles prennent au contraire dès le pourtour de l'ombilic un relief bien marqué et se bifurquent vers la moitié de leur hauteur. L'ornementation se compose ainsi de ces côtes bifurquées, qui sont irrégulièrement distribuées, et de côtes limitées à la moitié externe des tours, qui sont intercalées au nombre de 1 à 4 entre les premières.

Les cloisons sont inconnues.

Holcodiscus Oosteri rappelle *Holcodiscus intermedius* d'Orb., mais s'en distingue par ses tours plus élevés et par la forme plus flexueuse de ses sillons et de ses côtes. En outre, tandis que *Holcodiscus intermedius* conserve dans le jeune âge des sillons très marqués, ceux-ci s'atténuent et disparaissent sur les tours internes d'*Holc. Oosteri*.

DESMOCERAS Zittel.

L'un de nous a déjà, dans un précédent travail (44), étudié la question de l'origine des *Desmoceras* et cherché à démontrer que ce genre, considéré par M. Zittel comme une forme dérivée des *Haploceras*, devait en réalité être rattaché à la grande famille des *Perisphinctidés*. Nous avons d'autre part tâché de faire ressortir les affinités qui relient les deux genres *Desmoceras* et *Holcodiscus* et qui sont suffisamment étroites pour rendre assez difficile de fixer une limite tranchée entre eux. Cette limite, nous avons cru devoir la déplacer un peu, en donnant au genre *Desmoceras* un sens un peu plus restreint que celui qui lui avait été attribué par la plupart des auteurs qui se sont occupés pendant ces dernières années des faunes néocomiennes. Nous comprenons dans le genre *Desmoceras* seulement les formes voisines de *Desmoceras difficile* d'Orb., *Desm. ligatum* d'Orb., *Desm. Beudanti* d'Orb., etc..., dont la coquille ne présente pas de costulation accentuée et dont les moules internes sont lisses ou presque lisses avec des paulostomes plus ou moins marqués, tandis que les formes à ornementation accusée, persistant jusque dans l'adulte, telles que *Desmoceras liptoviense* Uhlig, nous paraissent devoir être rapprochées plutôt d'*Holcodiscus van-den-Heckeï*, *Holc. Heeri*, etc..., et rentrer dans le genre *Holcodiscus*, dont aucun caractère essentiel ne les sépare.

Le genre *Desmoceras* est très abondamment représenté à Châtel-St-Denis, mais un grand nombre d'échantillons, ayant été fortement comprimés, ne montrent plus qu'imparfaitement la forme des tours, les dimensions relatives de l'ombilic et la forme du pourtour ombilical, de sorte que les déterminations spécifiques sont souvent très difficiles. Nous avons pourtant pu reconnaître les espèces suivantes : *Desm. strettostoma* Uhlig, pour lequel MM. Parona et Bonarelli ont créé le genre *Cleoniceras*, *Desm. difficile* d'Orb., *Desm. cassida* d'Orb., *Desm. psilotatum* Uhlig, *Desm. cassidoïdes* Uhlig, *Desm. Uhligi* Haug, *Desm. Boutini* Math., *Desm. ligatum* d'Orb., *Desm. tenuicinctum* sp. nov., *Desm. (Pachydiscus) Neumayri* Haug.

DESMOCERAS STRETTOSTOMA, Uhlig.

Haploceras strettostoma, Uhlig, 1883. Die Ceph. Fauna der Werns. Sch., pl. XVII, fig. 3, 4, 8, 15, page 101.

Le Musée de Berne possède un certain nombre d'échantillons provenant du ravin de la Veveyse qui sont caractérisés par leur forme discoïdale, leurs tours aplatis latéralement et beaucoup plus hauts que larges, leur ombilic étroit entouré d'un pourtour abrupt, leur coquille lisse et leurs cloisons très découpées. Ces caractères correspondent fort bien avec ceux que M. Uhlig a donnés pour son *Desmoceras strettostoma*. Les sillons caractéristiques de la plupart des *Desmoceras* font complètement défaut ici ou, lorsqu'ils existent, sont à peine visibles; leur forme, comme celle des stries d'accroissement, est flexueuse, presque falciforme. Les cloisons sont plus découpées que chez aucune espèce du même genre, à nous connue, et sont caractérisées par la forme très courte du lobe ventral, la forme large et très dissymétrique du premier lobe latéral et par la présence de trois lobes auxiliaires sur les flancs; ces cloisons, qui ont été décrites et figurées soit par M. Uhlig, soit par M. Nicklès, soit par l'un de nous, sont du reste bien connues.

Nous avons maintenu l'espèce étudiée ici dans le genre *Desmoceras* contrairement à l'opinion de MM. Parona et Bonarelli (31) qui l'en séparent pour la faire rentrer avec *Ammonites Beudanti* et *Ammonites Cleon* dans un nouveau genre *Cleoniceras*. Les raisons qui nous engagent à le faire sont les mêmes que l'un de nous a déjà exposées dans un travail précédent (44). Nous considérons que *Desm. strettostoma* est beaucoup trop étroitement relié à *Desm. difficile* pour que l'on puisse établir une coupure générique entre ces deux formes, et il n'y a non plus aucun avantage à notre avis à séparer *Amm. Beudanti* et *Amm. Cleon* du genre *Desmoceras* dont ils ne diffèrent par aucun caractère d'importance générique.

DESMOCERAS DIFFICILE, d'Orb.

(Pl. V, fig. 8.)

Ammonites difficilis, d'Orbigny. Pal. franç., Ceph. crét., pl. XLI, fig. 1 et 2, p. 135.

Haploceras difficile, Uhlig. Cephalopodenfauna der Werns. Sch., pl. XVII, fig. 1 et 2, p. 102.

Desmoceras difficile, Sarasin, 1897. Quelques considérations sur les genres *Hoplites*, *Sonneratia*, *Desmoceras* et *Puzosia*, B. S. G. F., t. XXV, p. 785.

Desmoceras difficile est une de ces espèces de la Paléontologie française, qui ont été pendant longtemps interprétées très diversement par les différents auteurs. M. Uhlig en a le premier précisé le sens en en détachant des formes voisines telles que *Desmoceras psilotatum*. Plus tard, M. Nicklès (21) et l'un de nous ont caractérisé cette espèce au point de vue de sa ligne suturale. Nous y comprendrons avec M. Uhlig les formes discoïdales à ombilic étroit, aux tours élevés, aplatis sur les flancs et ornés chacun de 8 à 10 sillons peu profonds bordés en arrière de bourrelets bien marqués. Les sillons sont légèrement flexueux, ils prennent une importance très inégale suivant les échantillons et surtout suivant l'âge; les tours internes, en effet, n'en portent pas, puis ils apparaissent à un diamètre assez variable et s'accroissent progressivement. L'ombilic a un pourtour tombant à pic et pourvu à son extrémité supérieure d'une carène ombilicale nettement dessinée. Les cloisons sont d'un type découpé, elles sont caractérisées par leur lobe ventral très court, leur selle ventrale divisée profondément par un lobe accessoire, leur premier lobe latéral relativement large et dissymétrique, leur première selle latérale divisée en 2 parties inégales par un lobe accessoire, leur deuxième lobe latéral beaucoup plus court et plus étroit que le premier, leur deuxième selle latérale de forme symétrique et leur 3 lobes auxiliaires tricuspidés alternant avec des selles auxiliaires régulièrement symétriques.

Grâce à l'état de conservation très défectueux de notre matériel, les échantillons déterminables avec certitude comme *Desmoceras difficile* ne sont pas très nombreux; nous pouvons pourtant reconnaître sans hésitation la présence de cette espèce parmi les Céphalopodes de Châtel-St-Denis.

DESMOCERAS CASSIDA, d'Orb.

Ammonites cassida, d'Orbigny. Pal. franç., Ceph. crét., pl. XXXIX, fig. 1, 2 et 3, p. 130.

Nous rapportons avec doute à cette espèce 2 échantillons, du reste imparfaitement conservés, qui font partie de la collection Ooster. Ils sont caractérisés par leurs tours beaucoup plus renflés que dans l'espèce précédente, mais tout aussi enveloppants. L'ombilic, très étroit, ne présente pas un pourtour aussi abrupt que chez *Desmoceras difficile* et il n'y a pas de carène ombilicale; la région siphonale est assez largement arrondie. La coquille présente une ornementation très atténuée avec de fines stries d'accroissement falciformes et des sillons nombreux mais faiblement marqués et non accompagnés de bourrelets.

Ces échantillons rappellent en réalité beaucoup *Desmoceras psilotatum* Uhlig, dont ils se distinguent par l'absence de carène ombilicale et par leurs tours plus renflés et plus largement arrondis sur la région externe.

DESMOCERAS PSILOTATUM, Uhlig.

(Pl. VI, fig. 1 et 2.)

Haploceras psilotatum, Uhlig, 1883. Die Ceph. Fauna der Werns. Sch., pl. XVI, fig. 1, 2, 3, p. 102.

Cette espèce est de tous les *Desmoceras* la plus fréquente dans les environs de Châtel-St-Denis. Elle est caractérisée d'après M. Uhlig par son ombilic étroit entouré d'un pourtour abrupt caréné à son sommet et par ses tours élevés marqués jusqu'à un diamètre de 50 à 60 mm. de stries d'accroissement fines et légèrement flexueuses, sans sillons. Ce n'est qu'à partir de cette taille que le dernier tour présente des constriction parallèles aux côtes, bordées de bourrelets larges mais peu saillants.

Nos échantillons se rapportent exactement à la description et aux figures de l'auteur cité et nous n'avons rien à ajouter à la caractéristique de M. Uhlig, sinon

en ce qui concerne la ligne de suture des cloisons. Celle-ci est voisine de celle de *Desmoceras difficile*, comme l'a remarqué déjà M. Uhlig, mais s'en distingue par sa forme moins découpée dans son ensemble, par la conformation presque symétrique de la selle ventrale et par la présence de 2 lobes auxiliaires au lieu de 3 sur les flancs des tours.

Desmoceras psilotatum est incontestablement très voisin de *Desmoceras difficile*, dont il ne se distingue que par l'absence de constrictions bien marquées et régulièrement distribuées. Dès que les échantillons ont subi un certain écrasement, il est difficile de décider à quelle espèce il faut les attribuer. Nous aurions été tentés de considérer ces 2 formes comme 2 variétés d'une même espèce si nous n'avions constaté une constance remarquable dans les caractères différentiels de leurs cloisons. D'autre part, *Desmoceras psilotatum* se rapproche beaucoup de *Desmoceras cassidoïdes* Uhlig, dont il se distingue par son ombilic plus petit et caréné à son pourtour et par ses constrictions moins marquées.

DESMOCERAS CASSIDOÏDES, Uhlig.

(Pl. V, fig. 5.)

Haploceras cassidoïdes, Uhlig, 1883. Die Ceph. Fauna der Werns. Sch., pl. XVI, fig. 4 et pl. XVII, fig. 10, p. 103.

Desmoceras cassidoïdes, Haug., 1889. Beitr. z. Kennt. der oberneoc. Ammonitenfauna der Puezalp, pl. II, fig. 1 et 2, p. 9.

Les couches néocomiennes de Châtel-St-Denis renferment en grande abondance des échantillons d'une espèce que nous croyons pouvoir identifier avec *Desmoceras cassidoïdes* tel que MM. Uhlig et Haug l'ont décrit et figuré dans les ouvrages précités. Nos spécimens étant tous écrasés, nous ne pouvons nous rendre compte de la section des tours, qui sont notablement moins élevés et moins enveloppans que chez *Desmoceras difficile* ou *Desmoceras cassida*. La coquille présente des constrictions bien marquées, au nombre de 6 à 8 par tour, qui sont bordées en avant et surtout en arrière par de gros bourrelets. Ses sillons sont flexueux sur les flancs et forment sur la région siphonale un sinus assez accentué en avant. Entre les constrictions, nos échantillons, qui sont tous des moules internes, sont lisses. Les flancs des tours s'abaissent graduellement depuis le tiers interne de leur hauteur vers le pourtour ombilical, en

sorte que celui-ci, qui reste abrupt dans cette espèce, est très peu élevé; la carène ombilicale dont parle M. Haug, n'est bien marquée sur aucun de nos échantillons. L'accroissement des tours paraît être rapide tant que l'individu n'a qu'une petite taille, puis, depuis un diamètre d'environ 50 mm., il se ralentit assez brusquement, et en même temps les derniers tours deviennent moins enveloppants.

Les cloisons de *Desmoceras cassidoïdes*, tout en présentant les caractères habituels pour les *Desmoceras*, sont caractérisées par la forme presque symétrique du premier lobe latéral, qui se termine par une pointe médiane allongée et 2 pointes latérales presque équivalentes, séparées chacune de la pointe médiane par 2 phyllites de hauteur sensiblement égale.

Nous avons déjà fait ressortir, à propos de *Desmoceras psilotatum*, les relations étroites qui unissent cette espèce au *Desmoceras cassidoïdes*; les analogies entre ces deux formes sont d'autant plus grandes que *Desmoceras cassidoïdes* présente dans le jeune âge des tours plus enveloppants et des constrictiones moins marquées que dans l'adulte. Nous possédons plusieurs échantillons qui paraissent intermédiaires entre les 2 espèces et la forme plus ou moins régulièrement tricuspide du premier lobe latéral paraît sujette à des variations qui ne permettent pas de lui attribuer une importance primordiale. Il serait donc possible, à notre avis, que *Desmoceras cassidoïdes* fût une variété de l'espèce précédente, mais comme nos échantillons ne nous permettent pas d'apprécier les différences dans la section des tours des 2 formes, nous ne pouvons avoir la prétention de trancher cette question.

DESMOCERAS UHLIGI, Haug.

(Pl. VI, fig. 3.)

Desmoceras Uhligi, Haug, 1889. Beitr. zur Kenntnis der oberneoc. Cephalopodenfauna der Puezalp, pl. II, fig. 3, page 9.

Nous ne possédons du *Desmoceras Uhligi* qu'un seul échantillon, faisant partie de la collection Pictet et qui est relativement bien conservé. Avec un diamètre de 80 mm. environ, cet individu possède un ombilic de 24 mm. Le dernier tour est occupé sur un peu plus de la moitié de sa longueur par la dernière chambre; il recouvre le précédent sur à peu près les deux tiers de sa hauteur, présente un accroisse-

ment lent et a une section qui correspond fort bien à celle figurée par M. Haug, avec une hauteur à peu près double de la largeur. L'ornementation de ce dernier tour, qui est seul bien conservé, consiste en 5 sillons larges mais très peu profonds et non bordés de bourrelets; ces constrictionnements forment sur les flancs une ligne peu flexueuse et sur le pourtour externe un sinus très peu marqué. Entre les sillons, le moule est marqué de fines stries légèrement flexueuses.

Les cloisons sont caractérisées par un lobe ventral allongé, presque aussi profond que le premier latéral, par une selle ventrale divisée en deux parties presque égales par un lobe accessoire médian, par un lobe latéral supérieur relativement large et court, de forme irrégulièrement tricuspide, par une première selle latérale très élevée, plus haute que la selle ventrale et divisée asymétriquement par un lobe accessoire et par la présence sur les flancs des tours de deux lobes auxiliaires allongés et légèrement obliques dont le second se trouve sur le sommet du pourtour ombilical. Les cloisons ne sont du reste pas assez nettes pour être reproduites.

DESMOCERAS BOUTINI, Matheron.

(Pl. V, fig. 7.)

Ammonites Boutini, Matheron, 1878. Rech. pal. dans le midi de la France. 3^{me} partie, pl. CXXI, fig. 2.

Nous attribuons à *Desmoceras Boutini* Math. un joli échantillon de la Veveyse, qui fait partie de la collection Ooster. Avec un diamètre total de 75 mm. il a un ombilic de 20 mm. Le dernier tour subit un accroissement plutôt lent et recouvre le précédent sur les deux tiers à peu près de sa hauteur; il a une section en forme d'ellipse allongée avec une hauteur presque triple de sa largeur. L'ornementation consiste en 10 constrictionnements bien marquées, bordées en avant par un bourrelet mince, presque tranchant, et en arrière par un bourrelet épais et large qui est surtout développé sur la région externe. La forme des sillons est peu flexueuse sur les flancs et le sinus en avant sur la région externe n'est que faiblement indiqué. Entre les constrictionnements notre moule est lisse. La dernière chambre n'est conservée qu'en petite partie; il semble que les sillons y soient moins profonds et tendent à s'espacer.

Les cloisons, qui sont très nettes, présentent les caractères suivants : le lobe ventral est relativement étroit et allongé, sa longueur étant à peu près égale aux deux tiers de celle du lobe latéral supérieur, la selle ventrale est rétrécie à sa base et élargie au sommet, un lobe accessoire la divise en deux parties inégales, la partie externe étant la plus développée; le premier lobe latéral présente une terminaison régulièrement tricuspidée avec une pointe médiane allongée et deux pointes latérales presque équivalentes séparées de la première par deux phyllites de même hauteur. La première selle latérale est de même hauteur que la selle ventrale mais beaucoup moins large, sa base est profondément échancrée par les digitations des deux lobes qui la bordent, son sommet présente une forme dissymétrique. Le deuxième lobe latéral, presque aussi profond que le premier, a une forme étroite et allongée avec deux pointes latérales irrégulièrement développées; la deuxième selle latérale est beaucoup plus haute que large et présente une terminaison à peu près symétrique; deux lobes auxiliaires sont encore visibles sur les flancs et entre eux une selle auxiliaire notablement plus courte que la deuxième selle latérale. Le deuxième lobe auxiliaire est nettement oblique, il en est de même de deux petits lobes indistinctement visibles sur le pourtour ombilical. Ces cloisons présentent des caractères nettement intermédiaires entre celles des formes voisines de *Desmoceras difficile* et celles de *Desmoceras (Puzosia) Emerici* Raspail; elles se rapprochent en particulier de celles de cette dernière espèce par leur lobe ventral relativement profond, par leur premier lobe latéral régulièrement tricuspidé et par le nombre restreint des éléments auxiliaires.

Desmoceras Boutini se rapproche de *Desm. cassidoïdes* par le mode d'accroissement des tours et d'involution de la coquille, il s'en distingue par ses tours plus aplatis et par ses constrictiones plus nombreuses.

DESMOCERAS LIGATUM, d'Orb.

(Pl. VI, fig. 4 et 5.)

Ammonites ligatus, d'Orbigny. Pal. franç., Ceph. crét., pl. XXXVIII, fig. 1 à 4, pag. 126.

Desmoceras ligatum ne paraît pas être abondant à Châtel-St-Denis; nous en possédons deux échantillons bien caractérisés. Les tours s'accroissent dans cette espèce plutôt lentement, ils sont aplatis sur les flancs et présentent un pourtour

externe large et peu convexe, en sorte que leur section est sensiblement rectangulaire avec une largeur égale à la moitié de la hauteur; ils se recouvrent à peu près à moitié, laissant un ombilic relativement large entouré d'un pourtour abrupt assez élevé; il n'y a pas de carène ombilicale. Le moule est lisse et présente seulement des constriction régulièrement espacées, bordées de bourrelets peu apparents; ces sillons sont presque droits et ce n'est que sur la dernière chambre de notre plus grand échantillon (diamètre 70 mm.) qu'on les voit prendre une forme nettement flexueuse; ils ont une direction très oblique, surtout dans le jeune âge; quant à leur nombre, il varie avec le diamètre des tours; à une taille de 50 mm. on compte 9 à 11 sillons par tour, tandis qu'à une taille de 70 mm. il n'y en a plus que 8, malgré l'accroissement de la coquille. Les constriction sont surtout marquées vers le bord interne des flancs, où elles entament profondément le pourtour ombilical et donnent à celui-ci un aspect crénelé, comme d'Orbigny l'a du reste fait ressortir dans sa figure.

Les cloisons rappellent beaucoup celles de l'espèce précédente, dont elles se distinguent pourtant par leur forme un peu moins découpée et par la longueur moins grande du lobe ventral.

DESMOCERAS TENUICINCTUM, sp. nov.

(Pl. V, fig. 6.)

Nous désignons sous ce nom un joli moule pyriteux, provenant de la Veveyse fribourgeoise et désigné dans la collection Ooster sous le nom d'*Ammonites Belus*. Cet échantillon, qui possède un diamètre de 45 mm., se rapproche en effet de *Puzosia Belus* par sa forme générale et par la présence de nombreux sillons obliques, mais s'en distingue par des différences si évidentes que nous ne pouvons conserver la détermination du savant naturaliste bernois.

Le gisement exact de ce fossile n'étant pas indiqué, il est impossible de déterminer avec certitude à quel niveau stratigraphique il appartient; pourtant son état de conservation rappelle absolument celui de nombreux tours internes de *Desmoceras difficile* et, comme des fossiles analogues ne se trouvent à aucun autre niveau dans les environs de Châtel-St-Denis, nous croyons pouvoir admettre que cet échantillon appartient au Barrémien.

Le dernier tour, seul bien visible, s'accroît plutôt lentement et recouvre le précédent sur les deux tiers à peu près de sa hauteur, laissant un ombilic de 12 mm. de diamètre. Sa hauteur est à peu près double de sa largeur. La région siphonale est arrondie ; les flancs sont aplatis et s'écartent faiblement l'un de l'autre jusque vers leur bord interne où se trouve le maximum de largeur ; le pourtour ombilical est abrupt et surplombe même dans sa partie supérieure, de façon à former une sorte de carène horizontale.

Le commencement du dernier tour de notre échantillon est lisse, mais bientôt après apparaissent des contractions qui s'accroissent progressivement sans jamais devenir très profondes. Ces sillons partent du pourtour ombilical avec une direction très oblique en avant, puis prennent sur la moitié externe des flancs une direction presque radiale et s'incurvent de nouveau en avant près du pourtour externe, pour former sur la région siphonale un léger sinus. Ils ne sont pas bordés de bourrelets et atteignent leur plus grande profondeur vers le bord interne où ils échancrent le pourtour ombilical tandis qu'ils sont peu marqués sur la partie externe des flancs.

Les cloisons présentent à peu près le même type que celles de *Desmoceras ligatum* ; le lobe ventral a une longueur égale aux $\frac{3}{4}$ de celle du lobe latéral supérieur, il présente de chaque côté une digitation latérale importante qui entame profondément la base de la selle ventrale. Celle-ci, élargie à sa partie supérieure, y est divisée en 2 moitiés presque égales par un lobe accessoire profond. Le premier lobe latéral a une forme régulièrement tricuspide avec deux digitations latérales presque équivalentes. La première selle latérale, un peu plus haute que la selle ventrale, est divisée

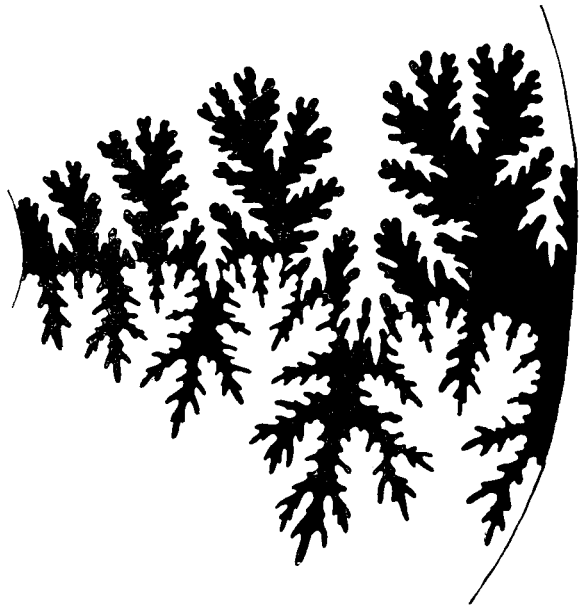


Fig. 2. *Desmoceras tenuicinctum*, nov. sp., grossissement 4 fois.

par un lobe accessoire en deux parties inégales, la partie interne étant plus large et plus élevée. Le deuxième lobe latéral est étroit et allongé, sans atteindre du reste la profondeur du premier, et la deuxième selle latérale est beaucoup plus

haute que large avec une terminaison régulièrement bifide. Les lobes auxiliaires, au nombre de 2 sur les flancs et de 2 sur le pourtour ombilical, sont allongés, étroits et légèrement obliques; les selles auxiliaires, plus hautes que larges, présentent des terminaisons bifides.

La nouvelle espèce décrite ici se rattache assez étroitement à *Desmoceras ligatum* soit par l'aspect général de sa coquille, soit par les caractères de ses cloisons; elle en diffère toutefois par ses tours à section elliptique et non rectangulaire, par ses sillons plus flexueux et moins profonds, par son lobe siphonal plus allongé et par la forme plus étroite de ses lobes latéraux et auxiliaires. Elle se rapproche d'autre part des *Puzosia* du groupe de *Puz. Belus* d'Orb. et *Puz. Emerici* par sa forme évoluée, ses tours peu élevés et surtout par les caractères de ses cloisons. Il est hors de doute que les espèces voisines de *Desmoceras ligatum*, *Desmoceras Uhligi*, *Desmoceras tenuicinctum* constituent un type transitoire entre les *Desmoceras* proprement dits et les *Puzosia*.

DESMOCERAS NEUMAYRI, Haug.

(Pl. VI, fig. 6 et pl. VII, fig. 1.)

Pachydiscus Neumayri, Haug, 1889. Oberneoc. Amm. Fauna der Puezalpe, pl. III, fig. 2 à 4, pag. 12.

Nous trouvons dans la collection Ooster, désigné sous le nom d'*Ammonites radiatus* ou *crassicostatus*, un gros fragment d'Ammonite se rapportant exactement à la description que M. Haug a donnée de *Desmoceras Neumayri* et présentant les mêmes caractères que l'échantillon figuré par lui (fig. 2, pl. III). Ce fragment comprend un peu plus de la moitié d'un tour d'un diamètre de 20 cm. environ. Il porte sur les côtés des tours 14 côtes droites qui passent par-dessus la région externe sans subir de dérivation, mais avec une légère atténuation de leur relief; ces côtes sont larges et arrondies et partent 2 par 2 du pourtour de l'ombilic; chaque paire ainsi formée dessine sur les flancs un V dont la pointe, placée vers l'ombilic, est marquée par un gros tubercule qui surplombe sur le tour précédent. Le tubercule ombilical est en réalité un renflement de la côte postérieure qui est toujours plus marquée, tandis que la côte antérieure tend à s'effacer sur la moitié interne des flancs.

Notre échantillon paraît correspondre à la dernière chambre de la coquille et son extrémité antérieure, régulièrement coupée suivant une ligne un peu flexueuse, paraît représenter l'ouverture. Aucune trace de cloison n'est visible sur le dernier tour, et l'on n'en voit qu'une partie, très indistincte du reste, sur un fragment de l'avant-dernier.

Nous croyons pouvoir considérer comme un jeune de cette espèce un second échantillon de 8 cm. environ de diamètre, qui rappelle beaucoup par son ornementation la figure donnée par M. Haug (pl. III, fig. 4), d'un individu de même taille, mais qui s'en distingue par son ombilic plus large et par un accroissement plus lent de la coquille (ombilic de 29 mm. de diamètre, hauteur du dernier tour de 27 mm.). Cet échantillon est un moule lisse sur la plus grande partie de sa surface, mais marqué à intervalles réguliers de constrictions profondes bordées de bourrelets en avant et en arrière; le bourrelet antérieur est surtout marqué dans le voisinage de l'ombilic, où il s'élève en une sorte de côte arrondie, tandis qu'il s'efface assez rapidement vers l'extérieur. Le bourrelet postérieur, au contraire, est peu marqué vers l'ombilic, mais se renfle sur la région externe, où il dessine un sinus en avant. Les caractères de ces sillons se modifient du reste rapidement avec l'âge; ainsi sur l'avant-dernier tour et la première partie du dernier, ils sont profonds et nettement flexueux et leurs bourrelets sont relativement peu saillants, tandis que sur la seconde moitié du dernier tour ils deviennent moins profonds, en même temps que leurs bourrelets s'accroissent, spécialement le bourrelet antérieur, qui forme sur la moitié interne des flancs une véritable côte droite.

Outre cette ornementation, l'échantillon étudié ici est caractérisé par l'accroissement lent et la forme peu involute de sa coquille dont les tours se recouvrent à peine sur la moitié de leur hauteur; ceux-ci sont arrondis extérieurement; leur plus grande largeur se trouve vers le quart interne de la hauteur; à partir de là, les flancs s'abaissent et passent par une surface arrondie à un pourtour ombilical assez élevé. La largeur du dernier tour est égale à peu près aux deux tiers de sa hauteur. La dernière chambre, qui est conservée en entier, occupe un peu plus de la moitié d'un tour; les bords de l'ouverture sont évasés dans leur partie interne, et il ressort clairement de l'examen de notre échantillon que c'est un évasement semblable qui a donné naissance aux bourrelets antérieurs des sillons précédents. Les cloisons sont très peu distinctes; nous ne pouvons que constater la forme très allongée des deux lobes latéraux, la forme élevée et étroite des deux selles latérales qui ont chacune une terminaison bifide et la présence d'un lobe auxiliaire sur les flancs. Ce que nous voyons des cloisons de notre échantillon correspond du reste fort bien avec la figure donnée par M. Haug.

Nous relient enfin à cet individu de taille moyenne plusieurs petites Ammonites caractérisées par leurs tours relativement renflés, ornés chacun de cinq constrictions profondes, partant de l'ombilic avec une direction très oblique en avant, puis incurvées vers le milieu des flancs, de façon à prendre une orientation à peu près radiale, et passant par-dessus le pourtour externe sans former de sinus prononcé. Ces sillons sont bordés ici encore par deux bourrelets dont l'un (antérieur) est surtout marqué vers l'ombilic, tandis que l'autre (postérieur) s'accroît au contraire sur la région externe. Ces jeunes de *Desmoceras Neumayri* rappellent les individus de même taille de *Desmoceras ligatum*, dont ils se distinguent pourtant par leurs tours moins élevés, par leurs constrictions plus profondes et incurvées sur les flancs et par la présence de bourrelets; ils se rapprochent d'autre part de *Puzosia Emerici*, dont ils diffèrent surtout par le sinus beaucoup moins prononcé que forment sur le pourtour externe les constrictions et leurs bourrelets postérieurs.

Les affinités de *Desmoceras Neumayri* avec les *Desmoceras* typiques ressortent clairement, soit de l'étude des cloisons, soit de l'ontogénie de cette espèce, et l'ornementation aberrante qu'il prend dans l'adulte, à une taille que les *Desmoceras* n'atteignent du reste pas habituellement, ne paraît pas un caractère suffisant pour nécessiter sa séparation du genre *Desmoceras*. D'autre part, il est très douteux que *Desm. Neumayri* entre dans le même groupe que *Pachydiscus peramplus*. C'est d'après ces considérations que nous avons classé cette espèce dans les *Desmoceras* plutôt que dans les *Pachydiscus*, nous conformant du reste, croyons-nous, à la dernière opinion de M. Haug sur ce sujet. (Voir *Revue critique de Paléontologie*, année 1901, page 97.)

ASPIDOCERAS Zittel.

M. Uhlig (51) fait rentrer dans le genre *Aspidoceras* les espèces suivantes : *Am. nodulosus* Cat., *Am. voironensis* Pict. et de Lor., *Am. Nieri* Pict., *Am. Guerinianus* d'Orb. et 2 formes nouvelles décrites par lui : *Aspidoceras Percevali* et *Aspidoceras pachycyclus*. Nous sommes d'accord avec le savant paléontologiste autrichien pour considérer ces espèces comme étroitement voisines les unes des autres et nous admettons avec lui qu'elles se rattachent aux *Aspidoceras* du Jurassique supérieur. Elles rappellent en effet nettement les *Aspidoceras* du Tithonique par l'ornemen-

tation de leurs tours internes, qui se compose de tubercules aigus placés entre le milieu et le tiers interne des flancs, par leur région ventrale lisse ou faiblement côtelée et largement arrondie dans le jeune âge et par les caractères de leur ligne suturale avec son lobe ventral très profond, sa selle ventrale très large, son premier lobe latéral plus court que le lobe ventral, sa première selle latérale étroite et peu développée, son deuxième lobe latéral très court et sa deuxième selle latérale presque rudimentaire. Par contre, ces *Aspidoceras* néocomiens diffèrent des représentants jurassiques du même genre par une tendance de la région externe à devenir côtelée, les côtes se prolongeant au delà du tubercule latéral; celui-ci subit en même temps une réduction rapide et finit souvent par disparaître. L'ornementation prend alors beaucoup de rapport avec celle de certains *Acanthoceras* et se compose de grosses côtes partant de l'ombilic, qui se renflent vers le tiers interne des flancs, puis passent en ligne droite ou arquée par-dessus la région siphonale. Tantôt ces côtes sont toutes simples et égales, tantôt elles se bifurquent en partie vers le tiers interne des flancs; ou bien une côte plus faible alterne plus ou moins régulièrement avec une côte plus forte.

Il est, à notre avis, inadmissible de séparer, comme le fait M. Simionescu (47), *Aspidoceras Percevali* d'*Asp. Guerinianum*, auquel il se relie étroitement, soit par son ontogénie, soit par ses caractères de cloisons, pour le placer dans les *Pachydiscus*, dont il est sans aucun doute fort éloigné. Nous considérons d'autre part comme probable que certaines formes de la faune de Wernsdorf, considérées par M. Uhlig comme des *Acanthoceras* (*Acanth. Amadei* Hohen. *Acanth. marcomanicum* Uhlig, etc.) se rattachent en réalité à la même souche que ces curieux *Aspidoceras* néocomiens.

Nous ne connaissons des environs de Châtel-St-Denis que 2 espèces appartenant au genre *Aspidoceras* : *Aspidoceras Guerinianum* d'Orb., *Asp. Percevali* Uhlig.

ASPIDOCERAS GUERINIANUM, d'Orb.

(Pl. VIII, fig. 1, 2, 3.)

Ammonites Guerinianus, d'Orbigny, 1850. Prodr. de Pal. strat. Etage néocomien n° 596.

Aspidoceras Guerinianum, Uhlig, 1882. Ceph. Fauna d. Wernsd. Sch., pl. XXVI, fig. 1, page 114.

Aspidoceras Guerinianum nous est connu par trois échantillons des environs de Châtel-St-Denis qui font partie de la collection Ooster. Quoiqu'imparfaitement con-

servés, ces fossiles, qui sont d'âge différent et se complètent assez heureusement, permettent d'étudier l'espèce d'une façon satisfaisante.

La coquille se compose de tours arrondis qui s'accroissent plutôt rapidement et se recouvrent seulement sur la région externe, qui est très largement arrondie; l'ombilic est large et profond. L'ornementation varie peu avec l'âge; elle se compose de grosses côtes au nombre de dix-huit à vingt-deux par tour, qui partent de l'ombilic et s'accroissent progressivement jusque vers le milieu de la hauteur des tours où elles forment un gros tubercule saillant. Depuis là, ces côtes s'atténuent de nouveau et deviennent presque indistinctes sur la région siphonale qu'elles traversent en ligne à peu près droite. Entre ces grosses côtes tuberculées s'en intercalent irrégulièrement d'autres, plus fines sans tubercule latéral; il y a rarement plus d'une de ces côtes secondaires entre deux côtes principales et fréquemment il n'y en a pas du tout. Les variations ontogéniques de l'ornementation résident surtout dans la valeur des tubercules latéraux et dans le relief des côtes sur la région externe; à un diamètre de 40 mm. environ, les tubercules saillants se placent à une distance relativement grande de l'ombilic, les côtes sont à peine visibles sur la région siphonale; ensuite les tubercules se rapprochent un peu de l'ombilic et en même temps les côtes se marquent mieux sur la région externe (diamètre 55-60 mm.). Puis lentement les tubercules s'affaiblissent et les côtes qui conservent un relief marqué sur les flancs s'atténuent de nouveau sur la région siphonale.

Les cloisons ne sont visibles que sur un de nos échantillons et en partie seulement; elles rappellent du reste nettement celles d'*Aspidoceras Percevali*; le lobe ventral est très profond, la selle ventrale est très large et élevée, elle est divisée par un lobe accessoire assez profond et occupe toute la largeur du pourtour externe; le premier lobe latéral est plus court que le lobe ventral et relativement large; la première selle latérale qui se place justement dans la zone des tubercules latéraux, est excessivement réduite, soit en hauteur, soit en largeur; elle atteint à peine la moitié de la hauteur de la selle ventrale et elle est deux fois moins large que celle-ci. Le reste de la ligne suturale n'est pas visible.

Aspidoceras Guerinianum paraît présenter certaines variations au point de vue de la forme des côtes qui peut être droite ou légèrement arquée sur les flancs, et au point de vue du nombre relatif des côtes tuberculées et des côtes secondaires. C'est par des différences de cet ordre que le plus gros de nos échantillons diffère de celui qui a été figuré par M. Uhlig et auquel nous l'avons comparé. Il se rapproche d'autre part d'*Aspidoceras nodulosum* Cat., dont il se distingue pourtant avec facilité par ses tubercules plus rapprochés et moins régulièrement espacés, qui sont coniques

et comprimés dans le sens de l'axe des côtes, tandis que chez *Asp. nodulosum* ils sont tranchants avec une arête perpendiculaire à la direction des stries d'accroissement. En outre *Aspidoceras Guerinianum* possède à tous les âges des côtes bien marquées, entre les tubercules latéraux et l'ombilic, tandis que celles-ci font défaut chez *Asp. nodulosum*, sauf chez les plus gros échantillons.

ASPIDOCERAS PERCEVALI, Uhlig.

(Pl. VII, fig. 2, 3.)

Aspidoceras Percevali, Uhlig, 1882. Ceph. Fauna d. Wernsd. Sch., pl. XXVI, fig. 2 et 3 et pl. XXVII, fig. 2, pag. 114.

Nous avons entre les mains plusieurs échantillons qui proviennent de la collection Ooster et que nous rapportons sans hésitation à *Aspidoceras Percevali*, quoique la forme générale de la coquille et la section des tours aient été profondément altérées par les compressions intenses qu'ils ont subies. D'après le type qui a servi à M. Uhlig, nous savons que cette espèce a des tours renflés, plus larges que hauts, à peine échancrés par le retour de la spire et s'accroissant rapidement; quant à l'ornementation, nous en retrouvons tous les caractères sur les meilleurs exemplaires de Châtel-St-Denis; elle consiste en grosses côtes droites qui passent par-dessus la région externe sans y être ni atténuées ni arquées en forme de sinus; une partie de ces côtes (en moyenne 1 sur 3 ou 4) portent sur la partie la plus large des tours un gros tubercule arrondi peu saillant et se prolongent jusqu'à la suture ombilicale; les autres ne portent pas de tubercule et disparaissent avant d'avoir atteint le pourtour de l'ombilic. Du reste, l'importance et le nombre des tubercules varient avec l'âge; à un diamètre de 50 à 70 mm., il y en a 8 à 10 par tour; plus tard leur nombre diminue rapidement et les côtes ne présentent plus vers le tiers interne de leur hauteur qu'un renflement peu accentué, qui finit lui-même par disparaître. L'on constate sur la plupart des échantillons des bifurcations irrégulières, certains tubercules latéraux donnant naissance à 2 côtes sur la région externe, et ces bifurcations se retrouvent sur de gros individus qui ont perdu leurs tubercules.

Les cloisons, qui ont été décrites et figurées par M. Uhlig, sont caractérisées par la grande profondeur du lobe ventral et le grand développement de la selle ventrale,

par leur premier lobe latéral plus court que le lobe ventral avec une terminaison régulièrement tricuspidée, et par la réduction de la première selle latérale qui est beaucoup moins haute et moins large que la selle ventrale. En dedans de cette selle latérale, la ligne de suture s'abaisse en un grand lobe sutural marqué de 2 digitations latérales externes assez profondes, qui nous paraissent représenter ici les restes du deuxième lobe latéral et d'un lobe auxiliaire très obliques. Un seul de nos échantillons présente des traces de cloisons qui sont indistinctes, mais répondent bien à ces caractères.

Aspidoceras Percevali est, comme l'admettait déjà M. Uhlig, une forme voisine d'*Asp. Guerinianum* et *Asp. nodulosum*, dont il n'y a aucune raison de le détacher, comme le fait M. Simonescu, qui le considère comme *Pachydiscus*. Nous considérons comme appartenant à cette espèce un gros échantillon fragmentaire que Ooster a décrit et figuré (pl. 54, fig. 2) sous le nom d'*Ancyloceras simplex* et qui provient du Langeneckschafberg, dans la chaîne du Stockhorn. Ce fragment, que nous figurons à nouveau ici en grandeur naturelle (pl. VII, fig. 3), se rattache clairement à nos autres échantillons d'*Asp. Percevali* par la disposition de ses côtes.

HOPLITES Neumayr.

Le genre Hoplites est représenté à Châtel-St-Denis par un grand nombre d'espèces, qui sont en partie très communes : *Hopl. pexiptychus* Uhl., *Hopl. Thurmanni* Pict., *Hopl. af. Dalmasi* Pict., *Hopl. neocomiensis* d'Orb., *Hopl. regalis* Bean, *Hopl. Retowskyi* nov. sp., *Hopl. ex af. amblygonius* Neum. et Uhl., *Hopl. subchaperi* Ret., *Hopl. Leenhardi* Kil., *Hopl. Rutimeyeri* Oost., *Hopl. pseudomalbosi* nov. sp., *Hopl. angulicostatus* d'Orb., *Hopl. Mortilleti* Pict. et de Lor., *Hopl. oxygonius* Neum. et Uhl., *Hopl. ex af. Feraudianum* d'Orb., *Hopl. Balearis* Nolan, *Hopl. Renevieri* nov. sp.

HOPLITES PEXIPTYCHUS, Uhlig.

Ammonites Roubaudianus, d'Orbigny, 1850. Prodrome de Pal. strat. étage néocomien n° 41.

Hoplites pexiptychus, Uhlig, 1882. Ceph. der Rossfeldschichten, pl. I, fig. 4 et 5, page 17.

Hoplites Roubaudi, Kilian, 1888. Foss. du Crét. inf. de Provence, pl. XVII, fig. 2-3, page 679.

Il existe dans la collection Ooster un échantillon provenant des couches à Op. zonaria du Dat qui se rapproche excessivement de la figure d'*Hoplites Roubaudi* jeune (= *Hopl. pexiptychus* Uhlig) donnée par M. Kilian. Quoique ce petit individu soit en grande partie empâté dans sa gangue, il est facilement reconnaissable à la forme quadrangulaire des tours et à son profond sillon ventral bordé de part et d'autre par les terminaisons épaissies des côtes; ces dernières se bifurquent en partie vers le milieu de la hauteur des tours, un petit tubercule marquant le point de la bifurcation; il n'est pas possible sur notre échantillon de vérifier l'alternance des côtes bifurquées et des côtes simples sur laquelle M. Kilian a attiré l'attention. Un sillon transverse légèrement sinueux est bien visible sur la seule partie à ornementation nette du fossile.

Cet échantillon figure dans la collection Ooster sous le nom d'*Ammonites Privasensis* Pict., mais il n'appartient certainement pas à cette espèce dont il se distingue par ses tours moins hauts et plus larges, par ses côtes en partie seulement bifurquées, surélevées sur la région externe, et par la présence de sillons transverses.

HOPLITES THURMANNI, Pictet et Campiche.

(Pl. VIII, fig. 4, 5, 6.)

Ammonites Thurmanni, Pictet et Campiche, 1858. Foss. du terr. crét. des env. de St^e-Croix, pl. XXXIV et XXXIV bis, page 250.

Hoplites Thurmanni, Kilian, 1891. Sur quelques Céph. nouv. ou peu connus de la per. secondaire, pl. III, fig. 1, 2, 3, page 5.

Hoplites Thurmanni est représenté tout d'abord dans les couches à Op. zonaria par de petits individus pyriformes dont nous avons un assez bon exemplaire appartenant à la collection Ooster. Cet échantillon, qui a 35 mm. de diamètre, possède des tours

qui se recouvrent sur à peu près la moitié de leur hauteur, s'accroissent plutôt lentement et ont une section plus haute que large; le dernier tour est aplati sur les flancs ainsi que sur le pourtour externe et prend une forme rectangulaire; il est orné de 25 côtes renflées autour de l'ombilic en des tubercules bien marqués puis traversant les flancs suivant une ligne un peu flexueuse. Entre ces côtes principales s'intercalent d'une façon qui n'est pas absolument régulière de petites côtes visibles seulement sur la moitié externe des flancs. Toutes ces côtes indifféremment sont interrompues sur la région siphonale et se terminent à la limite des flancs et du pourtour par un renflement tuberculaire. Les cloisons ne sont pas distinctes sur notre échantillon; elles sont du reste bien connues pour cette espèce et présentent une analogie très marquée avec celles d'*Hopl. neocomiensis*.

Nous rapportons avec certaines réserves à la même espèce 2 ou 3 gros échantillons calcaires qui nous paraissent se rapprocher tout particulièrement de la variété *allobrogica*, décrite par M. Kilian. Les côtes sont nombreuses et serrées et dessinent sur les flancs une ligne falciforme; elles sont en partie renflées autour de l'ombilic en des tubercules horizontaux très saillants et acuminés, qui surplombent au-dessus de la suture ombilicale. Elles portent dans la région marginale de petits tubercules et se continuent sur le pourtour externe, où elles sont atténuées, et où elles forment un sinus prononcé en avant. Ici comme dans les individus de petite taille, des côtes courtes et limitées à la moitié externe des flancs alternent avec celles qui partent de l'ombilic. La section des tours est rendue méconnaissable par les compressions subies, et la même cause rend impossible d'établir exactement les dimensions relatives de l'ombilic et du dernier tour. Celui-ci semble à première vue plus enveloppant qu'il ne l'était originellement par le fait que le pourtour ombilical abrupt a été rabattu par écrasement sur le tour précédent.

Si l'on fait abstraction des déformations qu'ont subies les échantillons de Châtel-St-Denis, on est frappé de leur ressemblance avec ceux qui ont été figurés par Pictet et Campiche (pl. XXXIV, fig. 1, 2, 3); ils ne s'en distinguent guère que par la forme plus flexueuse de leurs côtes et le sinus plus prononcé que celles-ci forment sur le pourtour externe, deux caractères que M. Kilian a indiqués comme typiques de sa variété *allobrogica*.

Les caractères des cloisons ne sont que très imparfaitement visibles; pourtant la forme allongée et régulièrement tricuspide du premier lobe latéral, la forme étroite et élevée de la première selle latérale et la présence d'un lobe auxiliaire seulement sur les flancs correspondent bien avec ce que nous savons des cloisons d'*Hop. Thurmanni*.

HOPLITES AFF. DALMASI, Pictet.

(Pl. VIII, fig. 7.)

Le Musée de Berne possède un échantillon provenant des couches à *Op. zonaria* du Dat et déterminé par Ooster sous le nom d'*Ammonites Dalmasi* Pictet. Cette Ammonite présente en effet, soit dans la forme et le mode d'accroissement des tours, soit dans les caractères généraux de l'ornementation, une analogie marquée avec cette espèce, telle qu'elle a été décrite et figurée par Pictet dans son étude sur la faune de Berrias (page 73, pl. XII, fig. 4), mais elle s'en distingue par des tubercules ombilicaux beaucoup plus espacés et des côtes beaucoup moins nombreuses qui lui donnent un aspect bien différent; c'est pourquoi nous ne croyons pas devoir l'identifier avec *Hopl. Dalmasi*, sans pouvoir décider du reste si cet unique individu appartient à une simple variété de l'espèce de Pictet ou à une forme différente.

Avec un diamètre de 45 mm., notre échantillon possède des tours bien plus hauts que larges, aplatis sur les flancs, arrondis au pourtour externe, qui s'accroissent plutôt lentement et se recouvrent sur le tiers à peu près de leur hauteur. Le dernier tour porte 16 tubercules coniques et acuminés desquels partent des côtes légèrement flexueuses sur les flancs, puis brusquement infléchies en avant dans la région marginale pour former sur le pourtour externe un sinus prononcé en avant. D'autres côtes plus fines que les premières sont limitées à la région externe des tours et s'intercalent au nombre de 2 ou 3 entre les côtes principales. Les cloisons sont indistinctes.

Nous retrouvons dans cet échantillon la forme générale de la coquille, les tubercules ombilicaux, les côtes flexueuses avec sinus externe d'*Hopl. Dalmasi* dont il est, sans aucun doute, très voisin; il diffère de l'espèce de Pictet par ses tubercules et ses côtes moins nombreux et par son ornementation très atténuée sur le milieu des flancs.

HOPLITES NEOCOMIENSIS, d'Orbigny.

(Pl. IX, fig. 2, 3.)

Ammonites neocomiensis, d'Orbigny, 1840. Pal. franç. Céph. cré., pl. LIX, fig. 8 à 10, pag. 202.*Ammonites cryptoceras*, Pictet et de Loriol (non d'Orb.), 1858. Terrains néoc. des Voirons, pl. IV, fig. 4, pag. 20.

Le nom d'*Ammonites neocomiensis* a été créé par d'Orbigny pour de petits échantillons pyriteux du Néocomien inférieur; depuis lors MM. Neumayr et Uhlig, Kilian, etc., ont démontré que les nombreux individus réunis par les différents auteurs sous ce nom, appartiennent en réalité à des espèces différentes, très voisines les unes des autres dans le jeune âge, tandis qu'elles se différencient nettement dans les stades subséquents de leur développement; M. Kilian a démontré d'autre part que les grands échantillons assimilés à *Hopl. neocomiensis* par Pictet et Campiche (37) correspondent à une autre espèce à laquelle il a donné le nom de *Hoplites Leenhardi*.

Parmi nos échantillons d'*Hoplites* de Châtel-St-Denis ou d'autres gisements de la bordure des Préalpes, nous en trouvons que nous croyons devoir rapporter à l'espèce de d'Orbigny, à laquelle ils se rattachent étroitement par l'ornementation de leurs tours internes; ceux-ci sont ornés de très nombreuses côtes flexueuses qui partent 2 par 2 ou isolément de petits tubercules ombilicaux et qui traversent les flancs en une ligne flexueuse pour se terminer en un tubercule marginal peu développé. Une partie de ces côtes se bifurquent vers le milieu des flancs sans que le mode de bifurcation soit régulier; il peut même être remplacé par une simple intercalation de côtes limitées à la partie externe. La région siphonale bordée par 2 rangées de tubercules est lisse et plate.

Cette ornementation, qui correspond exactement à la description de d'Orbigny, se modifie dans la suite par un écartement progressif des côtes, qui partent isolément du pourtour ombilical ou d'une région des flancs plus ou moins éloignée de celui-ci; en outre, les côtes deviennent plus flexueuses et en particulier plus incurvées en avant dans la partie submarginale. Les tubercules marginaux diminuent d'importance et la région siphonale s'arrondit légèrement, les tours prennent alors une

analogie assez marquée avec *Hopl. Castellanensis*, dont ils se distinguent par des côtes plus nombreuses. C'est une forme tout à fait semblable à celle que nous décrivons ici que MM. Pictet et de Lorient ont figurée et décrite sous le nom d'*Ammonites cryptoceras* dans leur étude du Néocomien des Voirons. Leur échantillon-type, que nous avons entre les mains, diffère nettement de la figure donnée par d'Orbigny de cette dernière espèce, tandis qu'il se rattache étroitement à nos grands échantillons d'*Hopl. neocomiensis* auquel nous croyons devoir l'attribuer. La figure donnée par MM. Pictet et de Lorient n'est du reste pas absolument juste en ce sens que l'ombilic est dessiné un peu trop grand et les côtes pas assez flexueuses; la vue de face du même échantillon est une reconstitution.

Hoplites neocomiensis, tel que nous le concevons ici, est une espèce étroitement voisine d'*Hopl. regalis* Bean (in Paulow); il s'en distingue pourtant par ses côtes plus fines et plus serrées, qui ne se prolongent pas ou seulement très peu sur le pourtour externe, celui-ci restant lisse sur presque toute sa largeur.

Les cloisons d'*Hopl. neocomiensis* jeune sont bien connues, aucun de nos échantillons ne les montre avec netteté.

HOPLITES REGALIS, Bean (in Paulow).

(Pl. VIII, fig. 8 et pl. IX, fig. 1.)

Ammonites noricus, Roemer, 1840. Verst. des Kreidegebirges, pl. XV, fig. 4.

Hoplites regalis, Paulow et Lamplugh, 1891. Argiles de Speeton, etc., pl. X, fig. 1, 2 et 3, pag. 6.

MM. Paulow et Lamplugh donnent, dans leur étude paléontologique des argiles de Speeton, une bonne description de cette espèce, qu'ils accompagnent de figures satisfaisantes. *Hopl. regalis* se retrouve dans les gisements fossilifères de Crêt Mory, près de Châtel-St-Denis, avec des caractères qui correspondent fort bien à ceux indiqués par les auteurs cités.

Hoplites regalis se rapproche beaucoup des formes que nous avons décrites plus haut sous le nom d'*Hoplites neocomiensis* et nos échantillons, très imparfaitement conservés, ne nous ont pas permis d'établir des caractères différentiels entre les 2 espèces, pour les tours internes. Ce n'est qu'à partir d'un diamètre de 35 à 40 mm. que des différences s'établissent; *Hoplites regalis* prend alors un ombilic plus large

et des côtes plus espacées et plus épaisses, qui décrivent sur les flancs une ligne plus flexueuse et sont en particulier beaucoup plus incurvées en avant dans la région submarginale; en outre, ces côtes ne s'arrêtent pas au tubercule marginal, mais se prolongent sur le pourtour externe jusque dans le voisinage immédiat de la ligne siphonale qui seule reste lisse. Le tubercule marginal est tranchant et allongé dans le sens de l'enroulement; les côtes partent, en partie, de tubercules ombilicaux aigus, ou bien naissent sur les flancs à une distance plus ou moins grande de l'ombilic, ou bien encore se soudent vers le milieu de la hauteur des tours, à une autre côte formant ainsi une bifurcation; les tubercules ombilicaux donnent naissance tantôt à une seule, tantôt à 2 côtes; il n'y a du reste pas de régularité dans l'alternance des côtes principales et de celles limitées à la région externe des flancs, deux côtes principales pouvant se suivre directement ou bien être séparées par une ou même 2 côtes secondaires. Toutes les côtes indifféremment sont renforcées dans la région submarginale et marginale.

Comme MM. Paulow et Lamplugh l'ont déjà fait ressortir, *Hoplites regalis* est une espèce très voisine d'*Hoplites amblygonius* Neum. et Uhl. et *Hoplites oxygonius* Neum. et Uhl., mais en diffère par son ombilic plus étroit, ses tours plus élevés et ses côtes plus serrées; il occupe en réalité une position intermédiaire entre ces 2 espèces et *Hoplites neocomiensis* d'Orb.

Les cloisons ne sont visibles sur aucun de nos échantillons; d'après MM. Paulow et Lamplugh, elles sont très analogues à celles d'*Hoplites amblygonius* et se composent d'un premier lobe latéral très développé, d'un deuxième lobe latéral beaucoup plus petit et d'un lobe auxiliaire.

HOPLITES RETOWSKYI, nov. sp.

(Pl. IX, fig. 4.)

Hoplites occitanicus, Retowsky (non Pictet), 1893. Tith. Ablag. von Theodosia, pl. XI, fig. 7, 8, 9, pag. 60.

Nous croyons utile de créer une espèce distincte pour les formes décrites et figurées par M. Retowsky sous le nom d'*Hoplites occitanicus* auxquelles nous pouvons ajouter un échantillon bien conservé provenant du gisement de Crêt Mory, près Châtel-St-Denis. Ces Ammonites se rapprochent incontestablement beaucoup

d'*Hoplites occitanicus*, mais en diffèrent par l'atténuation très prononcée de l'ornementation à une taille relativement petite sur toute la partie médiane des flancs qui subit en même temps un renflement peu considérable mais pourtant bien marqué.

Notre échantillon, dont le dernier tour est occupé aux deux tiers par la dernière chambre, a un diamètre total de 63 mm. et un ombilic de 15 mm. Le dernier tour subit un accroissement rapide; il est beaucoup plus haut que large et possède un pourtour externe étroit et aplati ou faiblement convexe; ses flancs sont légèrement arrondis, de façon que la plus grande largeur se trouve vers le milieu de leur hauteur. Le pourtour ombilical présente 26 à 28 tubercules aigus et allongés radialement qui surplombent au-dessus du tour précédent; de chacun de ceux-ci part une côte simple qui s'incurve légèrement en avant et qui s'atténue graduellement vers l'extérieur, de façon à disparaître vers le tiers interne des flancs. La coquille est lisse sur toute la partie médiane du dernier tour, et ce n'est que dans le voisinage de la région marginale que réapparaissent 105 côtes environ saillantes, bianguleuses et plus larges que les intervalles qui les séparent. Celles-ci, d'abord faiblement marquées, s'accroissent de plus en plus vers le bord externe et atteignent leur relief le plus marqué dans la zone marginale où elles sont brusquement interrompues; leur direction est fortement oblique sur la périphérie et leur forme légèrement arquée. La région siphonale est marquée par une bande lisse.

Ce n'est que dans le premier tiers du dernier tour que l'ornementation prend un caractère plus accentué; les côtes ombilicales s'allongent vers la partie médiane des flancs et une partie d'entre elles la traversent même pour se souder aux côtes marginales. Les tours internes ne sont pas visibles sur notre échantillon, mais nous considérons comme certain qu'ils présentent la même ornementation que *M. Retowsky* a figurée pour un petit échantillon d'environ 30 mm. de diamètre et qui consiste en très nombreuses côtes, fines et serrées, partant de petits tubercules ombilicaux et traversant en ligne presque droite, mais avec une direction oblique les flancs, sur lesquels elles se bifurquent une ou deux fois.

Ce que nous voyons des cloisons correspond assez exactement avec les caractères connus d'*Hoplites occitanicus*; la ligne de suture est très découpée; le premier lobe latéral prend un développement considérable, tandis que le deuxième est beaucoup plus court et plus étroit. Un seul lobe auxiliaire est visible sur les flancs.

L'opportunité de séparer les formes décrites ici d'*Hoplites occitanicus* pourrait être discutée; il nous paraît pourtant avantageux de limiter le nom de Pictet aux échantillons qui conservent pendant tout leur développement, ou en tous cas jusqu'à

une grande taille l'ornementation typique avec ses côtes très nombreuses et très serrées restant distinctes sur toute la hauteur des tours, et ses tubercules ombilicaux nombreux mais peu marqués. *Hoplites Retowskyi* se distingue alors très nettement de ces formes par sa tendance à espacer ses tubercules ombilicaux et ses côtes à une taille relativement petite et à effacer son ornementation sur la partie médiane des tours. Nous possédons un grand échantillon de Barrême (18 cm. de diamètre), qui appartient à la même espèce et qui montre que l'ornementation caractéristique de notre échantillon se poursuit sans modification importante jusqu'à une grande taille; par contre à ce diamètre les tours sont moins enveloppants et s'accroissent beaucoup plus lentement. Il est probable que le fragment figuré comme *Ammonites occitanicus* par Pictet dans l'étude des fossiles de la Porte de France, Aizy et Lémenc, appartient aussi à *Hoplites Retowskyi*. Quant à l'échantillon figuré par M. Toucas, il se rapproche plutôt de cette dernière espèce que des vrais *Hoplites occitanicus*, mais il s'en distingue par des tours plus larges et par des côtes moins serrées (49).

HOPLITES EX-AFFINITATE AMBLYGONIUS, Neumayr et Uhlig.

Nous trouvons dans la collection Ooster, indiqué comme *Ammonites Privasensis*, un petit échantillon pyriteux de 14 mm. de diamètre provenant des couches à Op. zonaria du Dat. Le dernier tour qui est seul visible s'accroît rapidement et recouvre le précédent sur près de la moitié de sa hauteur; il a une section elliptique avec une largeur égale à peu près aux trois quarts de sa hauteur et présente une ornementation marquée. Sur sa première partie, on voit de fines côtes saillantes qui partent de l'ombilic avec une direction un peu oblique en avant, qui portent vers le milieu des flancs un petit tubercule aigu et qui se bifurquent en ce même point, de façon à donner naissance à deux côtes arquées et infléchies en avant dans le voisinage du pourtour externe; ces dernières sont interrompues brusquement près de la ligne siphonale par une bande lisse, étroite, sur les deux bords de laquelle s'élèvent de petits tubercules. Sur la seconde moitié du même tour, les tubercules latéraux disparaissent et la bifurcation régulière des côtes est remplacée par l'intercalation d'une ou deux côtes secondaires, limitées à la région externe entre les côtes principales qui partent de l'ombilic; d'autre part les tubercules terminaux des côtes sur la région siphonale disparaissent aussi.

Les cloisons présentent bien le même type que chez *Hoplites amblygonius*, avec un lobe ventral court, une selle ventrale divisée par un lobe accessoire en deux parties presque égales, un premier lobe latéral très développé et de forme dissymétrique, une première selle latérale moins développée que la selle ventrale divisée inégalement par un lobe accessoire, un deuxième lobe latéral étroit et beaucoup plus court que le premier et deux lobes auxiliaires.

Ce petit échantillon rappelle beaucoup la figure d'*Hoplites amblygonius* jeune donnée par MM. Neumayr et Uhlig et plus encore la figure d'un petit individu de la même espèce donnée par MM. Paulow et Lamplugh. dont il se distingue simplement par des côtes un peu plus fines et plus serrées. D'autre part les caractères de sa ligne de suture nous montrent avec certitude que nous avons affaire ici à une forme très voisine d'*Hoplites amblygonius*.

HOPLITES SUBCHAPERI, Retowsky.

(Pl. IX, fig. 5.)

Hoplites subchaperi, Retowsky, 1893. Tith. Ablag. von Theodosia. pl. XII. fig. 3 et 4. pag. 64.

Hoplites subchaperi, Simionescu, 1900. Quelques Amm. du Néoc. français. pl. I. fig. 2. pag. 5.

Nous devons à l'obligeance de M. Renevier un échantillon typique d'*Hoplites subchaperi* provenant du Néocomien inférieur du Dat et qui se rattache nettement par les caractères de son ornementation aux échantillons figurés par MM. Retowsky et Simionescu, avec ces différences pourtant que l'ombilic y est plus largement ouvert et que l'ornementation de l'adulte y apparaît à un diamètre beaucoup plus petit. Cette Ammonite, qui possède un diamètre de 50 mm., a une coquille formée de trois tours qui ne se recouvrent presque pas et qui subissent un accroissement rapide. Les deux premiers sont ornés de côtes peu flexueuses, fines et très nombreuses; une partie d'entre elles partent isolément ou par deux de la suture ombilicale où elles forment des renflements tuberculaires; d'autres naissent sur les flancs, à une distance variable de l'ombilic, ou bien dérivent par bifurcation des côtes principales. Toutes ces côtes sont fortement infléchies en avant sur le tiers externe des flancs, puis s'interrompent près de la région siphonale où elles portent chacune un tubercule. Le pourtour externe n'est pas bien conservé sur notre échan-

tillon, mais nous savons par M. Retowsky que la zone siphonale est lisse et légèrement creusée en sillon. Sur le dernier tour on voit les côtes partant de l'ombilic s'écarter progressivement les unes des autres, se renforcer dans leur moitié interne et en partie former près de l'ombilic et vers le milieu des flancs deux tubercules peu volumineux mais saillants; des tubercules latéraux partent deux ou trois côtes qui s'étendent sur la région externe des flancs et se terminent dans la zone marginale par un tubercule. Ces côtes ainsi tuberculées et bifurquées alternent assez régulièrement avec d'autres qui s'étendent aussi sur toute la hauteur des flancs mais qui ne sont ni tuberculées ni bifurquées. Les cloisons sont trop indistinctes pour pouvoir être décrites; on peut pourtant reconnaître qu'elles ne forment extérieurement que deux lobes latéraux et un petit lobe auxiliaire qui est placé sur la suture ombilicale.

M. Simionescu a déjà fait ressortir une certaine variabilité dans les caractères de cette espèce, soit quant à la largeur de l'ombilic, soit quant au nombre des côtes et aux intervalles qui les séparent; notre échantillon appartient à une variété à côtes espacées et à ombilic large chez laquelle l'ornementation de l'adulte apparaît de très bonne heure; il présente pour ainsi dire les caractères de passage entre l'échantillon type d'*Hoplites subchaperi* et *Hopl. consanguineus* Retowsky.

HOPLITES LEENHARDTI, Kilian.

(Pl. IX, fig. 7.)

Ammonites neocomiensis, Pictet et Campiche, 1860. Terrain crét. de St^e-Croix, pl. XXXIII, fig. 1 à 3, pag. 247.

Hoplites Leenhardti, Kilian et Zürcher, 1896. Notice sur la région d'Escagnolles, pag. 14.

Un échantillon des Pleïades, du reste mal conservé, semble se rattacher par son ornementation aux échantillons figurés par Pictet et Campiche sous le nom d'*Ammonites neocomiensis*, pour lesquels M. Kilian a créé plus tard le nom d'*Hoplites Leenhardti*. Son diamètre est d'environ 66 mm.; le dernier tour, seul visible, s'accroît rapidement et recouvre le précédent sur la plus grande partie de sa hauteur en ne laissant qu'un ombilic assez étroit; il est occupé aux deux tiers par la dernière chambre. L'ornementation est très atténuée et se réduit sur toute la longueur de la dernière chambre à une rangée de tubercules ombilicaux allongés radia-

lement et à un grand nombre de côtes marginales visibles seulement sur le tiers externe des flancs, la partie médiane de ces derniers restant lisse; on y aperçoit à peine une faible indication de côtes presque droites et très espacées. Les tubercules ombilicaux surplombent au-dessus du tour précédent; les côtes marginales ont une direction oblique sur la périphérie; elles sont légèrement arquées et sont séparées par des intervalles moins larges qu'elles-mêmes; il y a 70 côtes marginales sur l'ensemble du dernier tour.

Sur la partie cloisonnée de la coquille l'ornementation est bien mieux accusée; de chaque tubercule ombilical part une côte dirigée en ligne droite jusque vers le milieu des flancs où elle se bifurque. Les côtes résultant de cette bifurcation dessinent sur la moitié externe un arc de cercle prononcé, et s'infléchissent en avant dans la région submarginale; elles sont atténuées vers leur point de départ, se renforcent progressivement jusqu'au pourtour externe où elles atteignent leur plus grand relief et se terminent par un tubercule tranchant. Entre ces côtes principales qui partent de l'ombilic et qui sont bifurquées, s'intercalent au nombre de 2 à 4 des côtes secondaires qui naissent vers le milieu des flancs, mais à une distance assez variable de l'ombilic.

Les cloisons se rapprochent de celles d'*Hoplites neocomiensis* et *Hoplites Thurmanni*; elles sont caractérisées par un premier lobe latéral allongé, une première selle latérale un peu plus élevée que la selle ventrale, un deuxième lobe latéral sensiblement plus court que le premier et deux lobes auxiliaires; leur état de conservation ne nous permet ni de les décrire exactement, ni de les figurer.

Ayant entre les mains un des échantillons figurés par Pictet et Campiche (pl. XXXIII, fig. 2), nous avons pu nous convaincre de l'analogie frappante qui existe entre celui-ci et l'Ammonite qui nous occupe. Il est utile à ce propos de faire remarquer que dans l'individu type de Pictet et Campiche les côtes sont plus flexueuses que ne l'indique la figure, et qu'en outre les côtes secondaires, loin d'être toutes égales entre elles, sont en réalité de longueur très variable. La seule différence qui existe entre l'échantillon des Pleïades et l'Ammonite de Ste-Croix consiste dans l'atténuation plus marquée de l'ornementation sur le dernier tour; ce dernier paraît à première vue être plus enveloppant et subir un accroissement plus rapide, mais ces différences résultent, à notre avis, de déformations d'ordre tectonique. Notre Ammonite des Pleïades ressemble beaucoup extérieurement à l'échantillon d'*Hoplites Leopoldinus* figuré par Pictet et Campiche à la planche XXXII, fig. 3; pourtant il est facile de se convaincre par l'examen même superficiel des cloisons qu'elle n'appartient pas à ce groupe; mais à celui d'*Hoplites neocomiensis*.

Nous signalons enfin l'analogie qui existe entre cet échantillon et celui que nous avons décrit plus haut sous le nom d'*Hoplites Retowskyi*; les deux espèces présentent une modification d'ornementation absolument semblable sur le dernier tour, mais elles sont faciles à distinguer, *Hopl. Retowskyi* ayant des côtes fines et serrées, tandis que *Hopl. Leenhardti* a des côtes plus larges et moins nombreuses.

HOPLITES RUTIMEYERI, Ooster.

(Pl. IX, fig. 6.)

Ammonites Rutimeyeri, 1861. Cat des Céph. foss. des Alpes suisses, pl. XXIII, fig. 5 à 8, pag. 118.

Nous trouvons dans la collection Ooster un échantillon provenant du Crét Mory près de Châtel-St-Denis et déterminé comme *Ammonites Rutimeyeri*. Cette Ammonite, dont les trois quarts du dernier tour sont seuls conservés, a un diamètre de 53 mm. et un ombilic de 17 mm. Quoique l'intérieur de la spire soit absent, il est certain que le dernier tour devait recouvrir le précédent sur une très petite partie de sa hauteur. Le fragment conservé est orné de 23 côtes partant de l'ombilic, ce qui fait admettre que le dernier tour entier devait en avoir 30 environ. De ces côtes, une partie sont plus saillantes et plus larges, d'autres plus étroites; elles portent presque toutes vers le milieu de la hauteur du tour un tubercule émoussé à partir duquel elles subissent un élargissement marqué, mais pas de bifurcation. Toutes ces côtes sont légèrement flexueuses, obliques en avant et se terminent sur la région marginale par un tubercule qui est tantôt peu marqué, tantôt très développé au contraire et comprimé latéralement. Outre ces côtes qui partent de l'ombilic, il en existe quelques autres, peu nombreuses qui naissent vers le milieu des flancs et s'épaississent progressivement vers la région marginale, en sorte que, à 16 côtes partant de l'ombilic, il en correspond 23 dans la région marginale. La région siphonale, qui du reste est un peu déformée par aplatissement, est étroite et lisse, légèrement convexe entre les tubercules des côtes secondaires, concave au contraire entre les gros tubercules saillants des côtes principales qui se correspondent d'un côté à l'autre. Cloisons inconnues.

Notre échantillon ne correspond exactement ni à la description, ni à aucune des figures d'Ooster; du reste, il est hors de doute que les 3 échantillons figurés par

ce dernier n'appartiennent pas à la même espèce, et que sa description, basée sur ces échantillons, ne se rapporte exactement à aucun. Sa figure 6 (pl. XXIII) en particulier n'a que des rapports très lointains avec les figures 5 et 7, et celles-ci diffèrent entre elles par la position du tubercule latéral beaucoup plus rapproché de l'ombilic dans la figure 7 que dans la figure 5 et par la bifurcation des côtes très irrégulière dans la figure 5, régulière au contraire dans la figure 7; il nous paraît probable que des trois échantillons réunis par Ooster sous le même nom, le premier (fig. 5 et 8) se rattache au groupe d'*Hoplites hystrix* (Philipps) et *Hoplites Euthymi* Pictet, tandis que les 2 autres (fig. 6 et 7) rentrent dans le groupe d'*Hoplites angulicostatus* d'Orb. D'après les règles admises pour la nomenclature des espèces, c'est le premier qui doit conserver le nom d'Ooster et c'est aussi de celui-ci que notre échantillon se rapproche le plus. Il présente ces mêmes côtes épaisses, garnies de 3 rangées de tubercules parmi lesquels on distingue des côtes plus massives, élargies dans leur partie externe et terminées par un fort tubercule marginal, et des côtes plus fines avec un tubercule marginal peu accentué et souvent dépourvues de tubercule latéral.

Hoplites Rutimeyeri restreint de cette façon présente des rapports étroits avec l'espèce décrite récemment par M. Simionescu sous le nom d'*Hoplites Sayni*; il s'en distingue par la forme moins saillante de ses grosses côtes, et par l'intercalation entre celles-ci de côtes moins fortes, non ou faiblement tuberculées sur les flancs.

HOPLITES PSEUDO-MALBOSI NOV. sp.

(Pl. X, fig. 1, 2.)

Nous trouvons dans la collection Pictet un gros échantillon de 11 cm. environ de diamètre, dont l'ornementation rappelle beaucoup, au moins pour la seconde moitié du dernier tour, celle d'*Hoplites Malbosi* Pict. Le dernier tour, seul bien conservé, est très peu enveloppant et s'accroît plutôt lentement, de façon à laisser un large ombilic; il est aplati sur les flancs; sa région externe, qui a été écrasée, paraît avoir été arrondie; le pourtour ombilical tombe à pic et est assez élevé. La dernière chambre occupe près des deux tiers du dernier tour. Sur cette dernière, l'ornementation consiste d'abord en grosses côtes renflées à leur extrémité

interne en un tubercule ombilical, et portant un peu au delà du milieu des flancs un tubercule latéral d'où partent tantôt une, tantôt deux côtes dirigées obliquement, mais en ligne presque droite, vers le pourtour externe qu'elles traversent sans y subir ni atténuation, ni inflexion. Entre ces côtes primaires, qui sont très espacées, s'intercalent chaque fois 4 à 5 côtes secondaires qui sont surtout marquées sur le pourtour externe et s'atténuent progressivement du côté de l'ombilic. Une partie d'entre elles, quoique peu marquées, s'étendent jusqu'à l'ombilic, tandis que les autres s'arrêtent vers le milieu des flancs. Cette ornementation de la dernière chambre se modifie dans la direction de l'avant-dernier tour en ce sens que les côtes secondaires se renforcent et se prolongent en nombre plus grand jusqu'au pourtour ombilical, tandis qu'au contraire les côtes principales diminuent d'importance et perdent leurs tubercules. Ce type de costulation se retrouve avec les mêmes caractères sur un grand nombre d'échantillons plus petits qui sont déterminés soit dans la collection Pictet, soit dans la collection Ooster comme *Hoplites angulicostatus*, mais qui, à notre avis, ne sont pas autre chose que des individus jeunes d'*Hoplites pseudo-Malbosi*. Ceux-ci sont ornés de nombreuses côtes légèrement flexueuses qui partent du pourtour ombilical où elles sont nettement renflées, puis sont légèrement atténuées sur les flancs et sont de nouveau renforcées dans la région marginale et externe. Entre 2 de ces côtes primaires s'intercalent chaque fois une ou deux côtes secondaires limitées à la région externe des flancs. Toutes traversent avec un relief accentué la région siphonale et présentent de part et d'autre de celle-ci un petit tubercule marginal. Dans les tours plus internes, la costulation devient toujours plus fine et les côtes secondaires naissent plus près de l'ombilic.

Les cloisons voisines de celles d'*Hopl. angulicostatus* sont très découpées, les selles prenant en particulier une forme finement ramifiée; elles possèdent un premier lobe latéral très développé, avec deux branches latérales qui entament profondément la base des deux selles voisines; le deuxième lobe latéral est d'un tiers plus court et beaucoup plus étroit, l'unique lobe auxiliaire se trouve sur la suture ombilicale; la première selle latérale est sensiblement plus élevée que la selle ventrale; la deuxième selle latérale est très réduite.

Hoplites pseudo-Malbosi est incontestablement une forme très voisine d'*Hoplites angulicostatus* dont il est difficile de le distinguer dans le jeune âge et nous croyons qu'un grand nombre d'échantillons déterminés comme *Hopl. angulicostatus* appartiennent en réalité à cette espèce; c'est ainsi en particulier que, des 3 échantillons figurés par Ooster comme *Hopl. angulicostatus*, deux (fig. 1 et 4) sont des *Hoplites*

Malbosi; du reste l'Ammonite reproduite à la figure 1 est un échantillon complètement écrasé, dont l'ornementation est devenue presque indistincte et celle qui correspond à la figure 4 a été très inexactement dessinée. Les 2 espèces que nous comparons ici présentent dans le jeune âge les différences suivantes : chez *Hopl. angulicostatus*, les côtes sont plus fines et plus serrées et les tours ont un accroissement un peu plus rapide. *Hoplites pseudo-Malbosi* se rapproche d'autre part beaucoup d'*Hopl. incompositus* Ret., dont il se distingue seulement par le fait que chez cette dernière espèce, les côtes partent habituellement 2 par 2 des tubercules ombilicaux. Enfin il est intéressant de noter que l'ornementation de l'adulte avec ses côtes principales très marquées et tuberculées apparaît chez *Hoplites pseudo-Malbosi* à des diamètres très divers. Sur plusieurs de nos échantillons, de taille bien différente, l'ornementation se transforme brusquement à la limite de la partie cloisonnée et de la dernière chambre de la coquille, si bien que l'on serait tenté d'admettre, ou bien que cette dernière était caduque, ou bien plutôt que les divers individus de cette espèce atteignaient à l'âge adulte des dimensions très variées.

Cette espèce, qui rappelle beaucoup dans l'adulte *Hoplites Malbosi*, mais qui s'en distingue dans le jeune âge par une ornementation bien différente, semble caractériser non le Berriasien mais l'Hauterivien et se trouve dans les mêmes couches que l'espèce suivante.

HOPLITES ANGULICOSTATUS, d'Orbigny.

(Pl. IX, fig. 8 et pl. X, fig. 3.)

Ammonites angulicostatus, d'Orbigny, 1840. Pal. franç. Céph. cré., pl. XLVI, fig. 3 et 4, pag. 146.

Ammonites angulicostatus, Pictet pro par., 1863. Mélanges paléontologiques, pl. I bis, pag. 11.

Hoplites angulicostatus est une des espèces créées par d'Orbigny qui a donné lieu aux confusions les plus nombreuses, qui résultent de ce que la figure de la Paléontologie française n'est probablement pas d'une exactitude absolue, et se rapporte également bien ou plutôt également mal à diverses formes voisines les unes des autres et pourtant distinctes. Nous rapportons à cette espèce des échantillons qui nous paraissent présenter le plus exactement les caractères indiqués par d'Orbigny, sans vouloir prétendre qu'ils soient identiques avec la figure de l'original.

L'espèce, telle que nous la concevons, présente sur les premiers tours des côtes très fines, mais bien saillantes, toutes sensiblement égales entre elles, partant isolément ou par 2 du pourtour de l'ombilic et traversant les flancs suivant une ligne légèrement flexueuse; toutes ces côtes portent un petit tubercule marginal et paraissent être interrompues sur le pourtour externe. Depuis un diamètre de 20 à 25 mm. les côtes tendent à passer par-dessus ce dernier, en outre une partie d'entre elles (1 sur 3 ou 4) se différencient par une plus grande épaisseur et un relief plus accentuée surtout autour de l'ombilic où elles présentent un renflement tuberculaire; les autres côtes s'effacent au contraire sur la partie interne des flancs et prennent naissance seulement vers le tiers interne ou la moitié de ceux-ci. Sur le pourtour externe toutes les côtes se marquent avec un relief sensiblement égal et portent 2 petits tubercules marginaux. A ce stade, l'ornementation présente du reste des variations individuelles importantes: sur certains échantillons, il n'y a jamais que 1 ou 2 côtes secondaires intercalées entre 2 côtes principales et l'on voit même parfois une alternance assez régulière d'une côte partant de l'ombilic et d'une naissant vers le milieu des flancs; chez d'autres individus, le nombre des côtes primaires est relativement plus petit, et il n'y a guère qu'une côte sur 4 ou 5 qui naisse vers l'ombilic.

Cette ornementation semble subsister sans modifications importantes jusque dans l'adulte. Nous possédons en effet un échantillon de 90 mm. de diamètre qui présente sur la dernière chambre de nombreuses côtes légèrement flexueuses, renflées vers l'ombilic et sur le pourtour externe entre lesquelles s'intercalent chaque fois 1 ou 2 côtes secondaires qui naissent vers le milieu des tours. Le pourtour externe est arrondi et les côtes y dessinent un sinus bien marqué en avant; les tubercules marginaux sont très réduits.

Les cloisons d'*Hopl. angulicostatus* présentent des caractères presque identiques à ceux qui existent chez *Hoplites pseudo-Malbosi*. La selle ventrale et les deux selles latérales sont très découpées, le premier lobe latéral prédomine de beaucoup; il est suivi d'un deuxième lobe beaucoup moins important, et l'unique lobe auxiliaire se place sur le pourtour ombilical.

Nous avons déjà fait ressortir, à propos d'*Hoplites pseudo-Malbosi* les affinités étroites qui existent entre ces 2 espèces, nous ne reviendrons donc pas sur ce sujet. Quant aux variations que présente *Hopl. angulicostatus*, la plus intéressante, et celle qui a été le plus remarquée, réside dans le mode d'enroulement; certains échantillons présentent en effet une spire complètement fermée, tandis que chez d'autres le dernier tour se détache et l'enroulement rappelle celui des *Crioceras*. C'est en se basant sur ce fait que quelques auteurs, en particulier M. Kiliafi et

M. Nolan, ont détaché l'espèce en question du genre *Hoplites* pour en faire un *Crioceras*. En ce qui nous concerne, nous ne pouvons adopter cette manière de voir; en effet, les affinités qui relient *Hopl. angulicostatus* au groupe d'*Hopl. amblygonius* sont non seulement incontestables mais des plus étroites; d'autre part les formes déroulées paraissent être exceptionnelles chez *Hopl. angulicostatus*, les individus à spire fermée étant de beaucoup les plus nombreux et représentant à notre avis le développement normal de l'espèce. Parmi les innombrables échantillons de toutes localités que nous avons pu examiner, il n'est pas un *Hopl. angulicostatus* typique dont les tours internes soient déroulés et toutes les formes figurées jusqu'ici sous le nom de *Crioceras angulicostatum* diffèrent en réalité très nettement de celles que nous considérons comme *Hopl. angulicostatus*, en particulier par l'ornementation des tours internes. L'échantillon figuré par Pictet dans sa note sur l'enroulement de l'*Ammonites angulicostatus* fig. 3 possède sur les premiers tours des côtes beaucoup plus espacées et plus larges que l'espèce typique de d'Orbigny. Quant aux trois échantillons figurés par M. Nolan sous le nom de *Crioceras angulicostatum*, aucun d'eux ne nous paraît mériter ce nom. Le premier (fig. 3 a) absolument différent par son ornementation de la figure de d'Orbigny est au contraire presque identique à nos échantillons d'*Hoplites Mortilleti*; le second (figure 3 b) présente des caractères déjà beaucoup plus voisins de ceux d'*Hopl. angulicostatus*, mais la présence de tubercules très marqués sur les flancs de l'avant-dernier tour permet d'émettre des doutes sérieux sur la détermination de M. Nolan; quant au troisième (fig. 3 c), avec ses tours complètement déroulés, ses côtes très larges, presque droites et tuberculées, nous le considérons comme ne faisant certainement pas partie de l'espèce en question; il est beaucoup plus voisin, par l'ornementation de ses tours internes, de *Crioceras Duvali*, et la vague analogie qu'il présente sur son dernier tour avec *Hopl. angulicostatus* est pour nous un cas de convergence comme il y en a de nombreux exemples.

Il résulte des observations précédentes que les seuls cas de déroulement que l'on constate sur les *Hopl. angulicostatus* typiques affectent seulement le dernier tour qui se détache faiblement de la spire et, quelque intérêt que présente ce caractère, en tant que transition entre certains *Hoplites* et *Crioceras*, il n'est pas assez marqué ici pour qu'on le fasse prévaloir sur les affinités intimes qui rattachent l'espèce en question à *Hopl. amblygonius*, etc.

HOPLITES MORTILLETI, Pictet et de Loriol.

(Pl. X, fig. 6 et pl. XI, fig. 3, 4, 5.)

Ammonites Mortilleti, Pictet et de Loriol, 1858. Ter. néocomien des Voirons, pl. IV, fig. 2, pag. 21.

Hoplites Mortilleti est une espèce très imparfaitement connue, créée par MM. Pictet et de Loriol pour un petit échantillon des Voirons très mal conservé. La figure publiée par ces auteurs pour cette espèce paraît être une reconstitution, pour laquelle ils ont employé d'une part l'original des Voirons, d'autre part une Ammonite analogue provenant des environs de Nice et en beaucoup meilleur état. Après avoir étudié attentivement ces 2 spécimens, nous croyons pouvoir y rapporter une suite d'individus d'âge et de taille très différents qui nous permettent de reconstituer d'une façon intéressante l'ontogénie de l'espèce. Tous ces échantillons proviennent du reste du même gisement de Crêt Mory et sont inclus dans le même calcaire blanc à *Hoplites regalis*; nous figurons en outre comme échantillon comparatif le spécimen d'*Hoplites Mortilleti* de Nice qui a servi à MM. Pictet et de Loriol pour caractériser cette espèce.

Notre plus petit échantillon du Crêt Mory, près Châtel-St-Denis, est à peu près de la taille de celui figuré par MM. Pictet et de Loriol et présente des caractères absolument analogues : les tours, deux fois plus hauts que larges, se recouvrent peu les uns les autres et s'accroissent plutôt lentement, en sorte que l'ombilic reste largement ouvert ; ils sont aplatis sur les flancs et sur le pourtour externe et prennent une forme rectangulaire. Des côtes très fines et très nombreuses partent isolément ou par 2 du pourtour de l'ombilic et se dirigent obliquement en ligne presque droite jusqu'à la région marginale où elles portent un petit tubercule conique ; une partie d'entre elles naissent seulement sur les flancs sans qu'il y ait de régularité ni dans la longueur ni dans la distribution de ces côtes secondaires. Sur le pourtour externe les côtes sont d'abord interrompues entre les tubercules marginaux, puis, depuis un diamètre de 30 mm. à peu près, elles se prolongent au delà de ces derniers et commencent à se marquer sur la région siphonale. Autour de l'ombilic une partie d'entre elles (1 sur 4 en moyenne) se renflent en un tubercule tranchant et prennent un relief plus accentué. Comme le font remarquer déjà MM. Pictet et de Loriol, cette ornemen-

tation se modifie assez rapidement en ce sens que les côtes tendent à s'espacer et à se renforcer; en même temps la plus grande partie, s'effaçant dans le voisinage de l'ombilic, ne restent visibles que sur les deux tiers externes des flancs; enfin les tubercules marginaux s'abaissent et les côtes acquièrent un relief accentué sur le pourtour externe qu'elles traversent en ligne droite. Depuis un diamètre d'environ 45 à 50 mm. un nouveau caractère apparaît consistant en une bifurcation des côtes tout près de la région marginale, d'abord irrégulière puis bientôt régulière; en même temps les côtes deviennent plus flexueuses et sont, en particulier, fortement incurvées en avant sur la partie externe des flancs, se rejoignant sur la région siphonale par un sinus bien prononcé. Ce nouveau stade d'ornementation, qui n'a pas été observé par MM. Pictet et de Loriol et qui est caractérisé par la présence de fortes côtes flexueuses, toutes semblables entre elles, séparées les unes des autres par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes et régulièrement bifurquées entre la moitié et le tiers externe des tours, se continue sans changement important jusqu'à l'âge adulte auquel cette espèce peut atteindre des dimensions considérables. Nous croyons en effet pouvoir lui rapporter un fragment de tour correspondant à une coquille d'environ 175 mm. de diamètre et provenant du même gisement de Crêt Mory. Cet échantillon présente à peu près la même ornementation que les individus plus jeunes; pourtant les côtes y sont atténuées sur la région externe des flancs et sur le pourtour, et une partie d'entre elles (1 sur 3) deviennent de nouveau prédominantes surtout dans le voisinage de l'ombilic vers lequel elles se terminent par un gros tubercule.

A tous les âges, l'accroissement des tours est lent, et ceux-ci ne se recouvrent que sur leur région siphonale, laissant ainsi un large ombilic; pourtant nous n'avons observé aucun échantillon chez lequel le dernier tour se détache de la spire. L'ouverture de la dernière chambre présente des bords flexueux reproduisant la forme des côtes, avec une saillie latérale largement arrondie sur la moitié interne des flancs, une inflexion en arrière sur la moitié externe et un sinus très prononcé en avant sur la région siphonale. Les cloisons, très indistinctes sur nos échantillons, présentent un lobe siphonal presque aussi profond que le premier latéral et 2 lobes latéraux visibles sur les flancs; elles sont très découpées et se rapprochent nettement de celles d'*Hoplites angulicostatus*.

Hoplites Mortilleti tel que nous le comprenons ici est certainement une espèce voisine d'*Hoplites angulicostatus*, dont il se rapproche surtout beaucoup dans le jeune âge, mais dont il se distingue facilement plus tard par ses côtes plus flexueuses, toutes sensiblement égales entre elles et régulièrement bifurquées sur la moitié ex-

terne des flancs; il se rapproche aussi dans le jeune âge d'*Hoplites Boissieri* Pictet, tandis qu'il en diffère dans l'adulte par ses côtes plus espacées et falciformes.

HOPLITES OXYGONIUS, Neumayr et Uhlig.

(Pl. X, fig. 5.)

Hoplites oxygonius, Neumayr et Uhlig, 1881. Amm. aus den Hilsbild. Norddeutschlands, pl. XXXVIII, fig. 1 et 2 (pl. XLII, fig. 5 ? et pl. XLIII, fig. 1 ?), pag. 43.

Hoplites oxygonius, Paulow et Lamplugh, 1891. Argiles de Specton, pl. X, fig. 4 et 5, pag. 462.

M. Renevier a bien voulu nous communiquer un échantillon faisant partie des collections du Musée de Lausanne et provenant du ravin du Dat, que nous croyons devoir rapporter à *Hoplites oxygonius*. Cette Ammonite se rapproche tout spécialement de l'échantillon de cette espèce figuré par MM. Paulow et Lamplugh; comme ce dernier, il présente des côtes saillantes mais étroites, dessinant sur les flancs une ligne sigmoïdale et fortement infléchies en avant vers le pourtour externe sur lequel elles se prolongent jusque tout près de la ligne siphonale y donnant naissance à un dessin caractéristique en chevrons.

Ces côtes partent pour la plupart du pourtour ombilical ou de son voisinage immédiat, et sont renflées en partie à leur extrémité interne en un tubercule tranchant; un petit nombre seulement d'entre elles naissent vers le milieu des flancs. Les tubercules marginaux sont bien développés et tranchants. Sur la dernière chambre, dans le voisinage de l'ouverture on voit les côtes s'épaissir assez brusquement et se diviser chacune en deux vers le tiers externe. L'ouverture a des bords flexueux avec un sinus latéral largement convexe en avant et un sinus ventral très prononcé en avant. Les cloisons, très indistinctes, paraissent appartenir au même type que celles d'*Hoplites amblygonius* telles qu'elles ont été figurées par MM. Neumayr et Uhlig.

HOPLITES EX-AFF. FERAUDIANUS, d'Orbigny.

Ammonites angulicostatus, pro. par. Ooster, 1861. Cat. des Céph. foss. des Alpes suisses, pl. XXIII, fig. 2 et 3, pag. 114.

Ooster a figuré sous le nom d'*Ammonites angulicostatus* un échantillon très différent des 2 autres qu'il attribue à la même espèce et qu'il faut sans aucun doute en séparer. Cette Ammonite, très mal conservée du reste, présente des tours à accroissement lent qui se recouvrent sur le quart, à peine, de leur hauteur et laissent un ombilic largement ouvert. Le dernier tour est aplati sur les flancs et possède une section beaucoup plus haute que large. L'ornementation consiste, sur la plus grande partie de la coquille, en côtes nombreuses, presque droites, qui naissent alternativement vers l'ombilic ou vers le milieu des flancs, et qui passent par-dessus la région siphonale en formant dans la zone marginale un petit tubercule. La dernière partie du dernier tour se distingue du reste de la coquille par ses côtes beaucoup plus grosses, plus espacées et flexueuses, qui portent de part et d'autre du pourtour externe 2 petits tubercules pointus et, vers le milieu des flancs, un tubercule latéral. Cet échantillon ne se prête nullement, vu son état de conservation, à une détermination précise; nous pouvons pourtant affirmer qu'il diffère absolument d'*Hoplites angulicostatus* et qu'il se rapproche beaucoup plutôt d'*Hoplites Feraudianus*.

HOPLITES BALEARIS, Nolan.

(Pl. X, fig. 4.)

Crioceras baleare, Nolan, 1894. Crioceras du groupe de Cr. Duvali, pl. X, fig. 2, pag. 193.

Ancyloceras Hillsi, Ooster pro. par., 1860. Céph. foss. des Alpes suisses, pl. LII, fig. 1, pag. 62.

Nous trouvons dans la collection Ooster 2 échantillons de 50 et 60 mm. de diamètre qui correspondent exactement à l'espèce décrite par M. Nolan sous le nom de *Crioceras baleare*. Ces 2 Ammonites, presque identiques l'une à l'autre, ont une

coquille formée de tours beaucoup plus hauts que larges, aplatis sur les côtés, arrondis sur le pourtour externe et s'abaissant abruptement sur l'ombilic; ces tours forment une spire fermée mais ne se recouvrent que très peu; ils s'accroissent plutôt lentement et laissent un ombilic largement ouvert. L'ornementation consiste sur tous les tours internes en côtes excessivement fines, très nombreuses et toutes semblables entre elles, qui traversent les flancs en ligne droite et se renforcent progressivement vers la périphérie qu'elles traversent en formant un sinus peu prononcé. Sur le dernier tour, soit depuis un diamètre de 40 à 45 mm., on peut voir une partie de ces côtes s'épaissir et se renfler de façon à devenir prédominantes, tandis que les autres restent très fines; en même temps, la forme des côtes devient un peu plus flexueuse, et le sinus que celles-ci forment sur la région externe devient plus prononcé. Ces côtes renforcées se suivent à 1 centimètre à peu près d'intervalle et sont séparées les unes des autres par 10 à 12 côtes fines.

Les cloisons ont une forme très découpée et un plan général qui rappelle absolument celui qu'on retrouve chez *Hopl. angulicostatus*. Le lobe ventral est étroit et plus court que le premier latéral, celui-ci est très développé avec 3 digitations puissantes à la base; le deuxième lobe latéral est beaucoup plus court et plus étroit que le précédent; un lobe auxiliaire se place sur la suture ombilicale. La selle ventrale et la première latérale, de même largeur et de même hauteur, sont rétrécies à la base et présentent à leur sommet un lobe accessoire important; la deuxième selle latérale, beaucoup plus réduite, a une terminaison symétrique.

Hoplites balearis est une espèce très voisine d'*Hopl. angulicostatus* dont il se distingue pourtant facilement par son ornementation moins marquée et par ses côtes beaucoup plus fines qui restent toutes égales entre elles jusqu'à un diamètre de 40 mm. environ. Les représentants que nous en possédons offrent la plus grande analogie avec le plus petit des échantillons figurés par Ooster sous le nom d'*Ancyloceras Hillsi*, et quoique nous n'ayons pas eu ce dernier entre les mains, nous croyons, d'accord avec M. Nolan, qu'il doit rentrer dans la même espèce; quant à l'individu de grande taille figuré sous le même nom par Ooster, il diffère des *Hoplites balearis* par l'absence de côtes renflées et appartient ou à une autre espèce, ou en tous cas à une variété distincte.

Nous avons suivi pour la détermination générique de cette espèce les mêmes principes que pour celle d'*Hopl. angulicostatus*; nous basant sur la forme fermée de la spire pendant la plus grande partie du développement, et sur l'ornementation des premiers tours, très différente de celle qui existe chez *Crioceras Duvali* et les formes voisines, nous ne pouvons pas considérer, avec M. Nolan, *Hoplites balearis*

comme un *Crioceras*. Aucun indice de déroulement ne se produit chez cette espèce avant un diamètre de 45 à 50 mm.; d'autre part les premiers tours ne présentent ni tubercules ni côtes renflées, contrairement à ce qui existe chez les *Crioceras* typiques. *Crioceras Villiersianum*, qui présente le plus d'analogie avec l'espèce étudiée ici, en est pourtant encore bien éloigné par son déroulement, qui commence déjà avec le premier tour, et par ses côtes en partie renflées et tuberculées sur la périphérie. Il nous semble donc que les affinités qui relient *Hoplites balearis* aux *Crioceras* proprement dits sont d'ordre bien inférieur à celles qui le rattachent à *Hoplites angulicostatus* et par l'intermédiaire de celui-ci à *Hoplites Mortilleti*, *Hopl. amblygonius*, etc. Du reste, nous ne nions pas les relations très intéressantes qui existent entre certains *Hoplites* et certains *Crioceras*, mais nous croyons que dans les rapprochements qui ont été établis, en particulier par M. Nolan, il n'a pas été donné une importance suffisante à la forme et à l'ornementation des premiers tours.

HOPLITES RENEVIERI, nov. sp.

(Pl. XI, fig. 1, 2.)

M. Renevier a bien voulu nous transmettre deux grands échantillons appartenant au Musée de Lausanne et provenant des Crases, près Châtel-St-Denis, qui présentent des caractères voisins de ceux d'*Hoplites angulicostatus*, mais se distinguent du reste nettement de cette espèce. Comme ils se complètent d'une façon assez heureuse, nous les décrirons successivement.

Le premier échantillon possède un diamètre d'environ 13 cm., ses tours subissent un accroissement peu rapide et se recouvrent à peine; l'ombilic est largement ouvert avec un diamètre de 5 cm. à peu près. La coquille ayant été écrasée, il n'est pas possible de se faire une idée exacte de la section des tours; il est pourtant certain que ceux-ci étaient beaucoup plus hauts que larges et aplatis sur les côtés; le pourtour externe paraît avoir été arrondi et étroit. L'ornementation se compose sur les 2 premiers tours d'un grand nombre de côtes fines et serrées, presque droites, égales entre elles, rappelant celles d'*Hopl. angulicostatus*. A partir d'un diamètre de 30 mm., une partie des côtes (1 sur 4) s'accroissent, surtout sur la moitié interne des flancs, tandis que les autres s'effacent au contraire dans la même région. Ainsi

se développe le type d'ornementation qui se poursuit sur tout le reste de la coquille et qui est formé de 20 côtes principales partant de l'ombilic et traversant les flancs avec un relief accentué, et de côtes secondaires bien marquées seulement sur la moitié externe des flancs, qui s'intercalent entre les premières et dont le nombre est environ 4 fois plus grand. Toutes ces côtes sont bien marquées sur le pourtour externe qu'elles traversent en ne formant qu'un sinus peu prononcé en avant. C'est seulement sur la dernière chambre, qui n'est du reste conservée ici qu'en petite partie, que l'ornementation se modifie légèrement, en ce sens que les côtes principales s'espacent et que le nombre des côtes intercalées devient relativement plus grand; on y voit apparaître un tubercule ombilical et un petit tubercule latéral sur chaque côte principale.

Le second échantillon est un fragment d'un individu plus grand dont la dernière chambre et une partie de l'avant-dernier tour sont seuls visibles avec netteté; l'avant-dernier tour présente exactement les caractères que nous venons de décrire pour l'échantillon précédent. La dernière loge, au contraire, présente un type d'ornementation assez spécial; les côtes principales y sont très larges et portent chacune un tubercule ombilical et un tubercule latéral qui sont du reste tous deux peu marqués. Les côtes intermédiaires sont au nombre de 5 à 7 entre 2 principales dont elles se distinguent par une moins grande largeur; elles se prolongent en partie jusqu'à l'ombilic et naissent en partie vers le milieu des flancs, il semble même y avoir une alternance presque régulière des premières avec les secondes; par ce fait le contraste entre les côtes principales et les côtes secondaires prolongées jusqu'à l'ombilic s'atténue beaucoup. Des tubercules marginaux allongés dans le sens de l'enroulement se marquent indifféremment sur toutes les côtes, et celles-ci passent toutes avec un relief à peu près équivalent sur le pourtour externe qui paraît avoir été arrondi.

Les cloisons sont bien visibles sur la première de ces deux Ammonites, et présentent presque exactement l'aspect de celles d'*Hoplites angulicostatus*. La ligne de suture se compose : d'un lobe ventral sensiblement plus court que le premier latéral, d'une selle ventrale rétrécie à la base et profondément divisée à son sommet par un lobe accessoire en 2 parties presque symétriques, d'un premier lobe latéral très développé, terminé par 3 puissantes digitations, d'une première selle latérale un peu plus haute que la selle ventrale, avec une terminaison dissymétrique, d'un deuxième lobe latéral beaucoup plus court et plus étroit que le premier et d'une deuxième selle latérale qui se trouve sur le pourtour ombilical et qui est indistincte sur nos échantillons.

Hoplites Renevieri rentre sans doute dans le groupe d'*Hopl. angulicostatus* et *Hopl. pseudo-Malbosi*; il offre, en effet, sur ses tours internes, une ornementation absolument semblable à celle de ces 2 espèces et, d'autre part, ses cloisons appartiennent tout à fait au même type. Il est plus voisin encore d'*Hopl. pseudo-Malbosi* que d'*Hopl. angulicostatus* et présente, comme la première de ces 2 formes, la tendance d'espacer sur ses derniers tours ses côtes principales, mais il se distingue d'*Hopl. pseudo-Malbosi* par l'importance beaucoup plus grande sur le dernier tour des côtes secondaires qui deviennent en partie presque égales aux côtes principales; en outre les tubercules latéraux sont moins marqués et la partie interne des grosses côtes n'est pas plus saillante, ni plus large que la partie externe. *Hoplites Mortilleti* s'éloigne davantage de l'espèce en question par la costulation plus fine et plus serrée de ses premiers tours, et le contraste moins marqué entre les côtes principales et les côtes secondaires.

(La suite paraîtra dans le tome XXIX des Mémoires.)

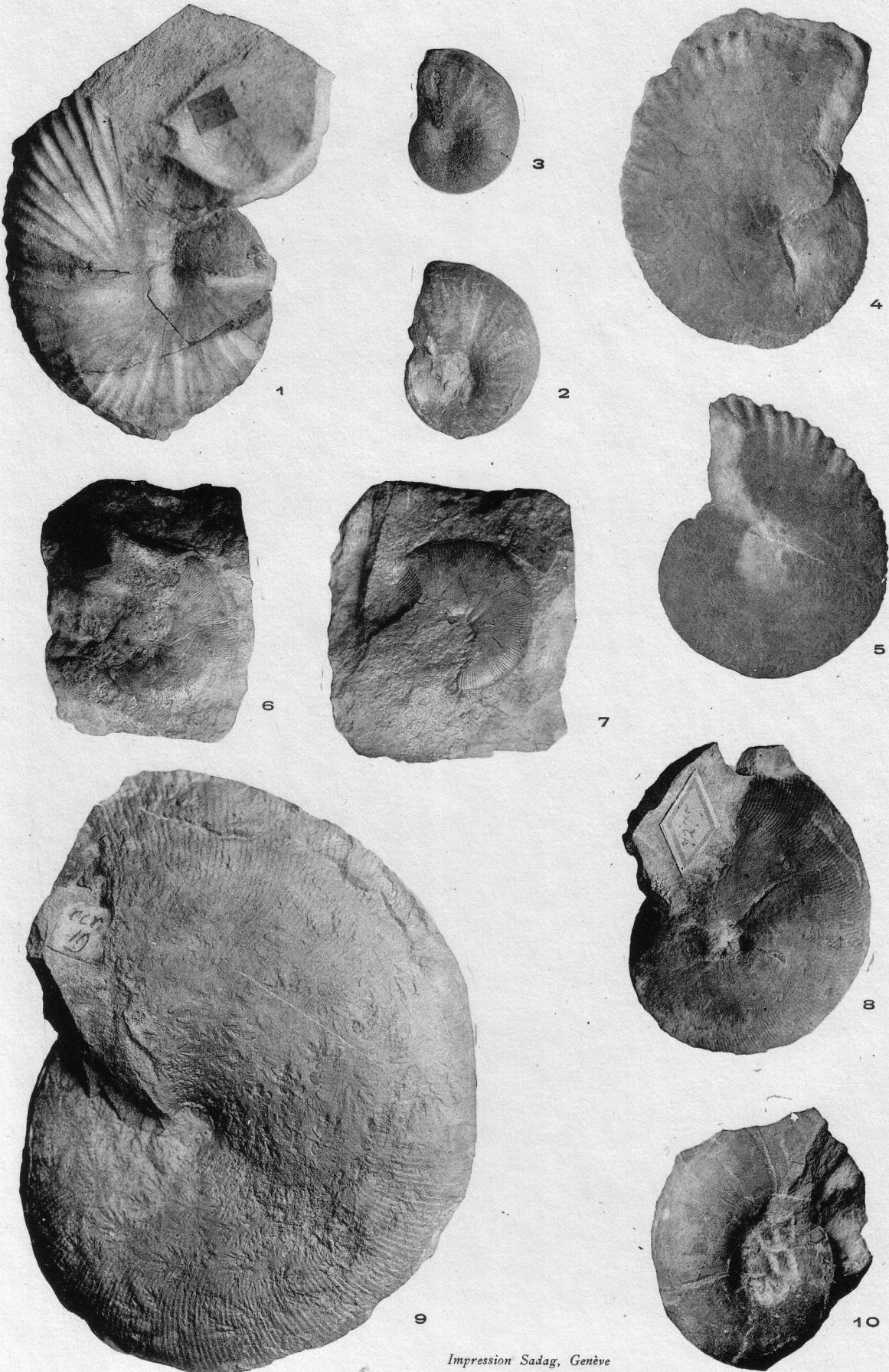
EXPLICATION DE LA PLANCHE I

- Fig. 1. *Phylloceras infundibulum* d'Orb. Ravin de la Veveyse. Coll. Ooster. Type figuré par Ooster.
- Fig. 2. » Ravin de la Veveyse. Coll. Ooster.
- Fig. 3. *Phylloceras Rouyanum*, d'Orb. (= *Phyl. infundibulum* jeune). Ravin de la Veveyse, collection Ooster.
- Fig. 4. *Phylloceras Winkleri*, Uhlig. Riondanaire. Coll. Pictet.
- Fig. 5. » Châtel-St-Denis. Coll. Pictet.
- Fig. 6. *Phylloceras Thetys* d'Orb. (= *Phyl. Moussoni* Ooster). Veveyse. Coll. Ooster. Type figuré par Ooster.
- Fig. 7. » Veveyse. Coll. Ooster. Type figuré par Ooster.
- Fig. 8. » Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.
- Fig. 9. » Châtel-Crésuz. Coll. Ooster.
- Fig. 10. *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig. (= *Lyt. stephanense* Kil.) Châtel-St-Denis. Musée de Genève.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. I.



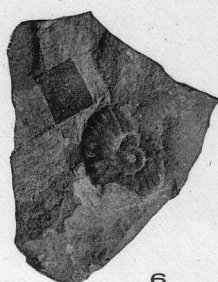
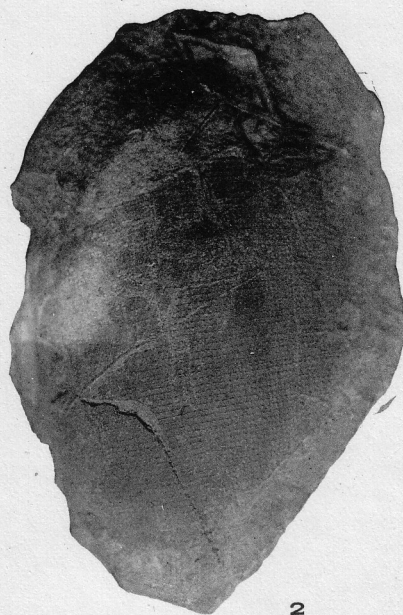
EXPLICATION DE LA PLANCHE II

- Fig. 1. *Lytoceras densifimbriatum*, Uhlig. Veveyse. Coll. Pictet. Echantillon-type de M. Uhlig.
Fig. 2. » Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.
Fig. 3. *Lytoceras subfimbriatum* d'Orb. (Moule interne.) Châtel-Crésuz. Coll. Ooster.
Fig. 4. *Lytoceras raricinctum* Uhlig. Crases près Châtel. Musée de Lausanne.
Fig. 5. *Oppelia zonaria*, Oppel. Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 6. *Schlenbachia*, sp. ind. aff. *cultrata* d'Orb. (= *Amm. fissicostatus pro parte* Ooster, non *Phillips*). Veveyse. Coll. Ooster. Ech. figuré par Ooster.
Fig. 7. *Schlenbachia cultrata*, d'Orb. Crases près Châtel. Musée de Lausanne.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. II.

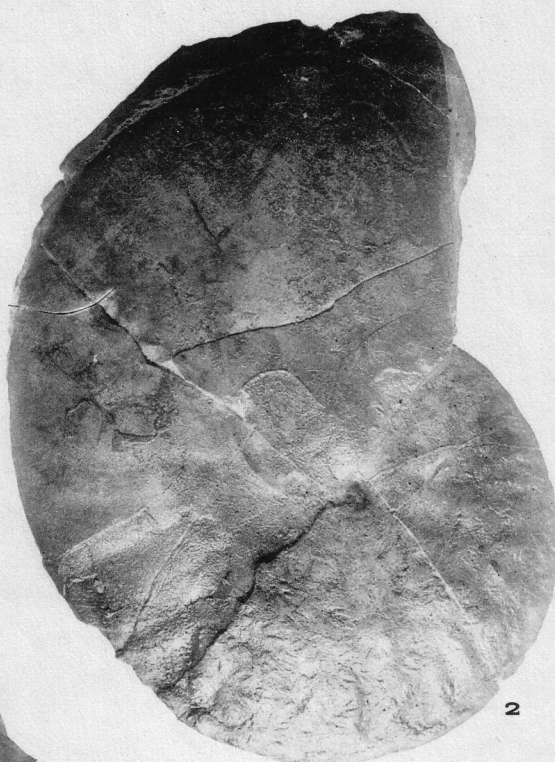


EXPLICATION DE LA PLANCHE III

- Fig. 1. *Pulchellia Favrei*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 2. » Charmey (cant. Fribourg). Coll. Pictet.
Fig. 3. » Les Ormonts (cant. Vaud). Coll. Pictet.
Fig. 4. » Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 5. » Charmey (cant. Fribourg). Coll. Pictet.
Fig. 6, 7, 8. » Veveyse. Coll. Ooster. Echantillons figurés par Ooster.
Fig. 9. *Pulchellia Masyleus*(?). Coquand. Route Rossinière-Sepey. Coll. Ooster.
Fig. 10. » Veveyse. Coll. Ooster. Type d'Ooster.
Fig. 11. *Pulchellia* sp. ind., Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.



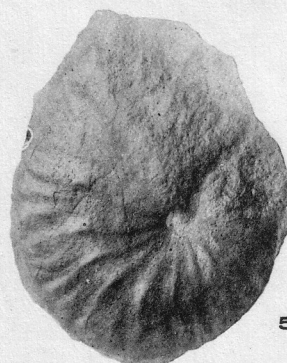
1



2



4



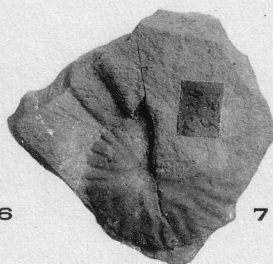
5



3



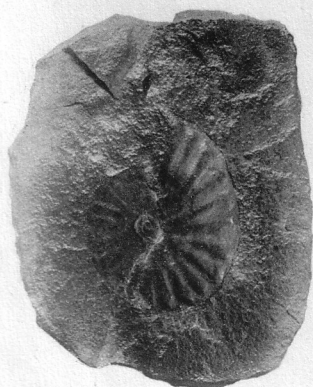
6



7



8



9



10



11

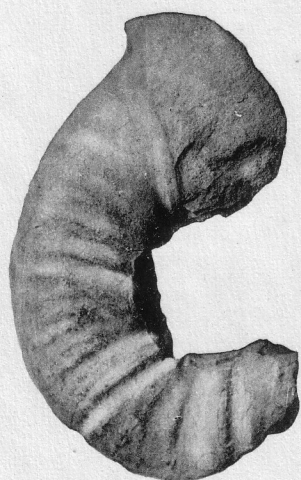
EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

- Fig. 1. *Silesites vulpes*, Coquand. Châtel-St-Denis. Coll. Pictet.
Fig. 2. *Holcostephanus Sayni*, Kil. Ravin du Dat. Coll. Pictet.
Fig. 3. » Châtel-St-Denis. Coll. Pictet.
Fig. 4. *Holcodiscus intermedius* d'Orb. (= *Amm. Hugii*, Ooster pr. par.) Veveyse. Coll. Ooster.
 Type d'Ooster.
Fig. 5. » d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 6. *Holcodiscus Oosteri*, nov. sp. (= *Amm. Hugii*, pr. par. Ooster.) Veveyse. Coll. Ooster.
 Type d'Ooster.
Fig. 7. » Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 8, 9, 10. *Holcodiscus Hugii*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster. Echantillons figurés par Ooster.
Fig. 11. » Châtel-St-Denis. Coll. Pictet.

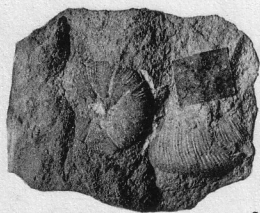
MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

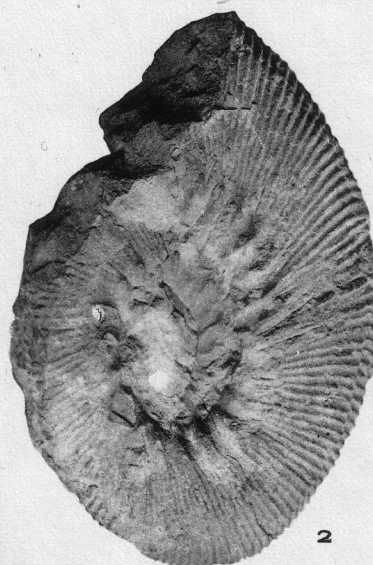
Pl. IV.



1



4



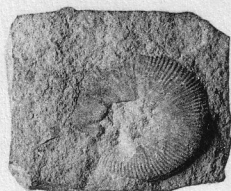
2



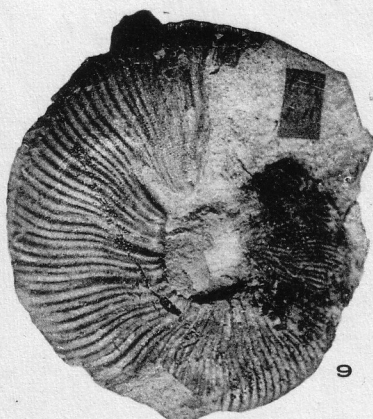
6



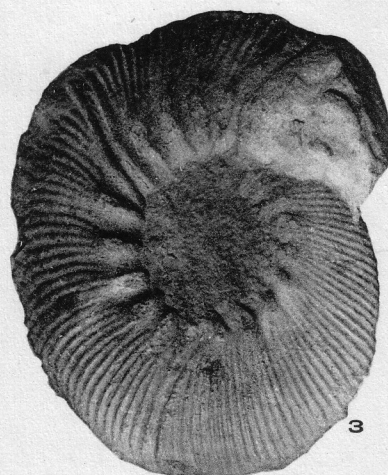
5



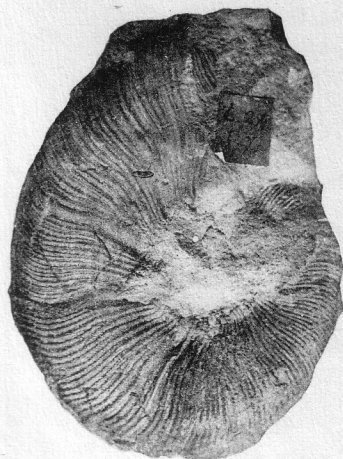
7



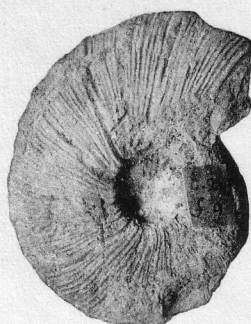
9



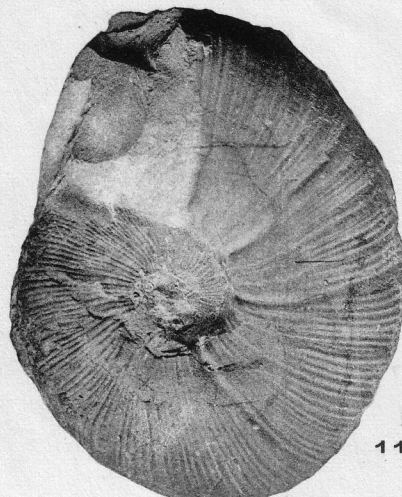
3



10



8



11

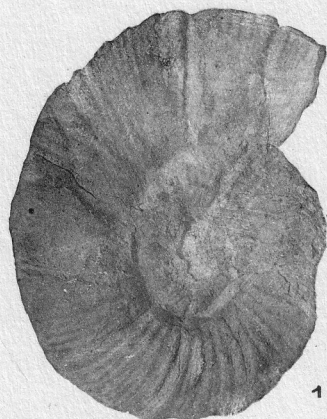
EXPLICATION DE LA PLANCHE V

- Fig. 1. *Holcodiscus Seunesi*, Kil. (= *Holcod. Heeri*, pr. par. Ooster.) Veveyse. Coll. Ooster.
Echant. figuré par Ooster.
- Fig. 2. » Veveyse. Coll. Pictet.
- Fig. 3. *Holcodiscus Heeri*, Ooster. Veveyse. Coll. Ooster. Echant. figuré par Ooster.
- Fig. 4. *Holcodiscus van den Heckeï*, d'Orb. Veveyse. Coll. Pictet.
- Fig. 5. *Desmoceras cassidoïdes* Uhlig. Châtel-St-Denis. Coll. Pictet.
- Fig. 6. *Desmoceras tenuicinctum* sp. nov. Veveyse. Coll. Ooster.
- Fig. 7. *Desmoceras Boutini*, Matheron. Veveyse. Coll. Ooster.
- Fig. 8. *Desmoceras difficile* d'Orb. Veveyse. Coll. Ooster.

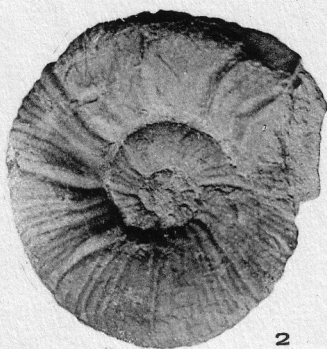
MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. V.



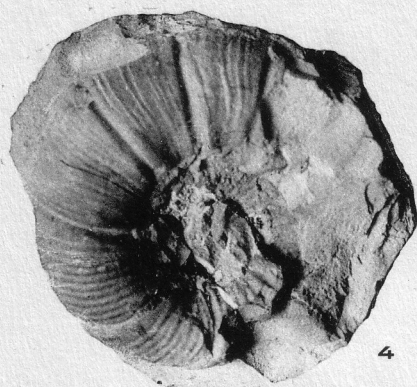
1



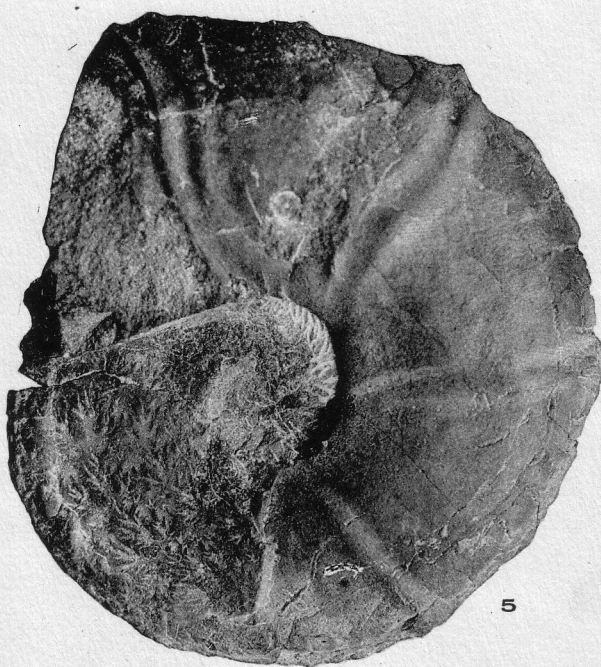
2



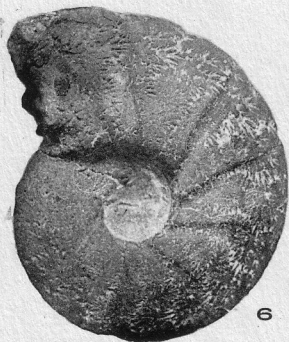
3



4



5



6



7



8

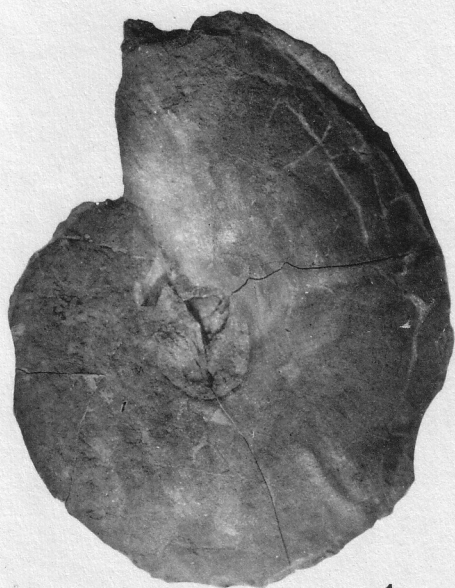
EXPLICATION DE LA PLANCHE VI

- Fig. 1. *Desmoceras psilotatum*, Uhlig. Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 2. » Baie de Clarens. Coll. Ooster.
Fig. 3. *Desmoceras Uhligi*, Haug. Veveyse. Coll. Pictet.
Fig. 4. *Desmoceras ligatum*, d'Orb. Châtel-S^t-Denis. Coll. Pictet.
Fig. 5. » Praz Bétai près Fégire. Coll. Ooster.
Fig. 6 et 7. *Desmoceras Neumayri*, Haug. Veveyse de Fégire. Coll. Ooster.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

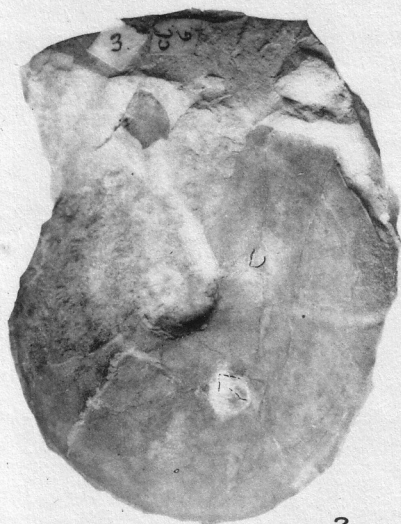
Pl. VI.



1



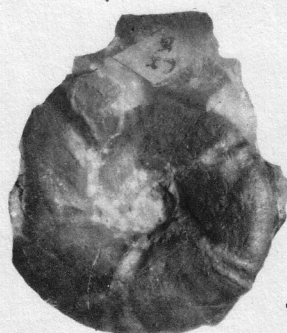
3



2



4



7



6



5

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

Fig. 1. *Desmoceras Neumayri*, Haug. Châtel-St-Denis. Coll. Ooster. Echantillon réduit aux $\frac{3}{4}$.

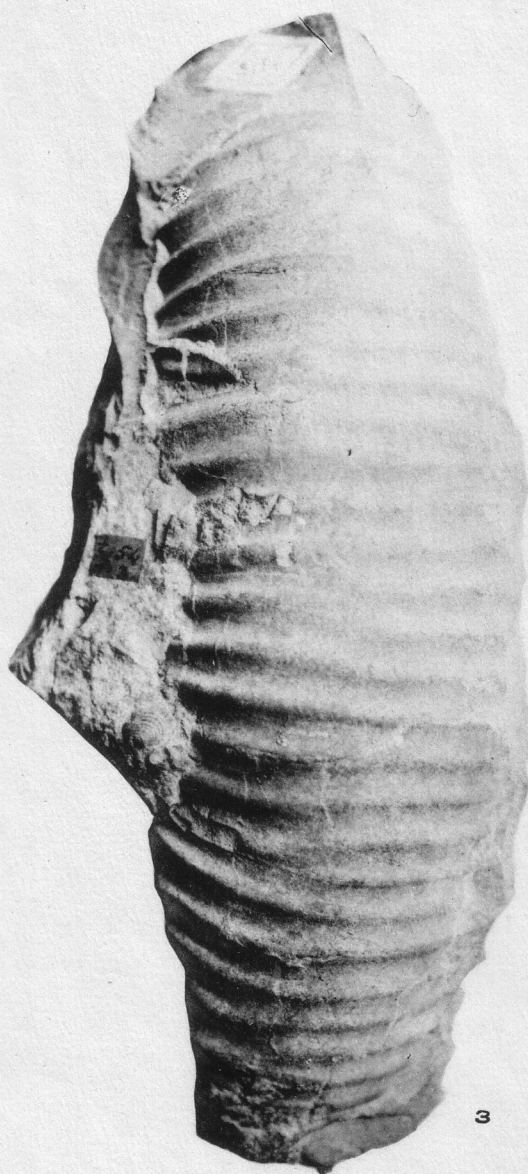
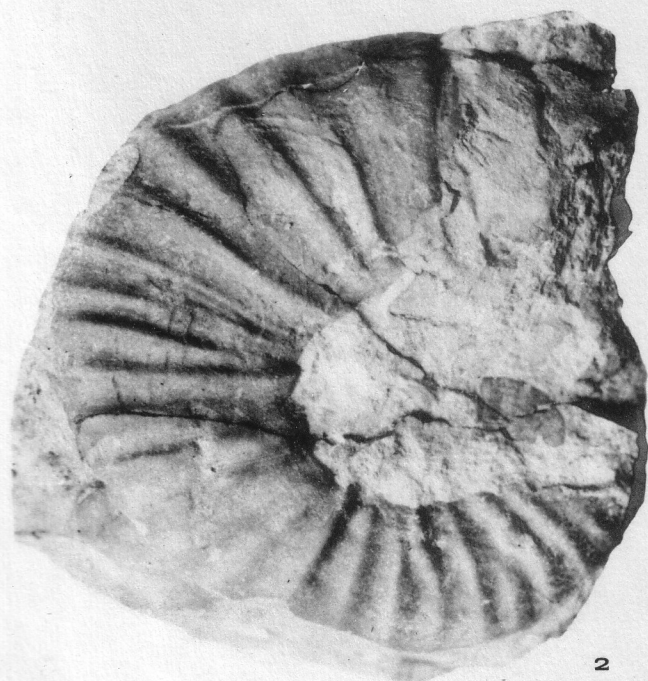
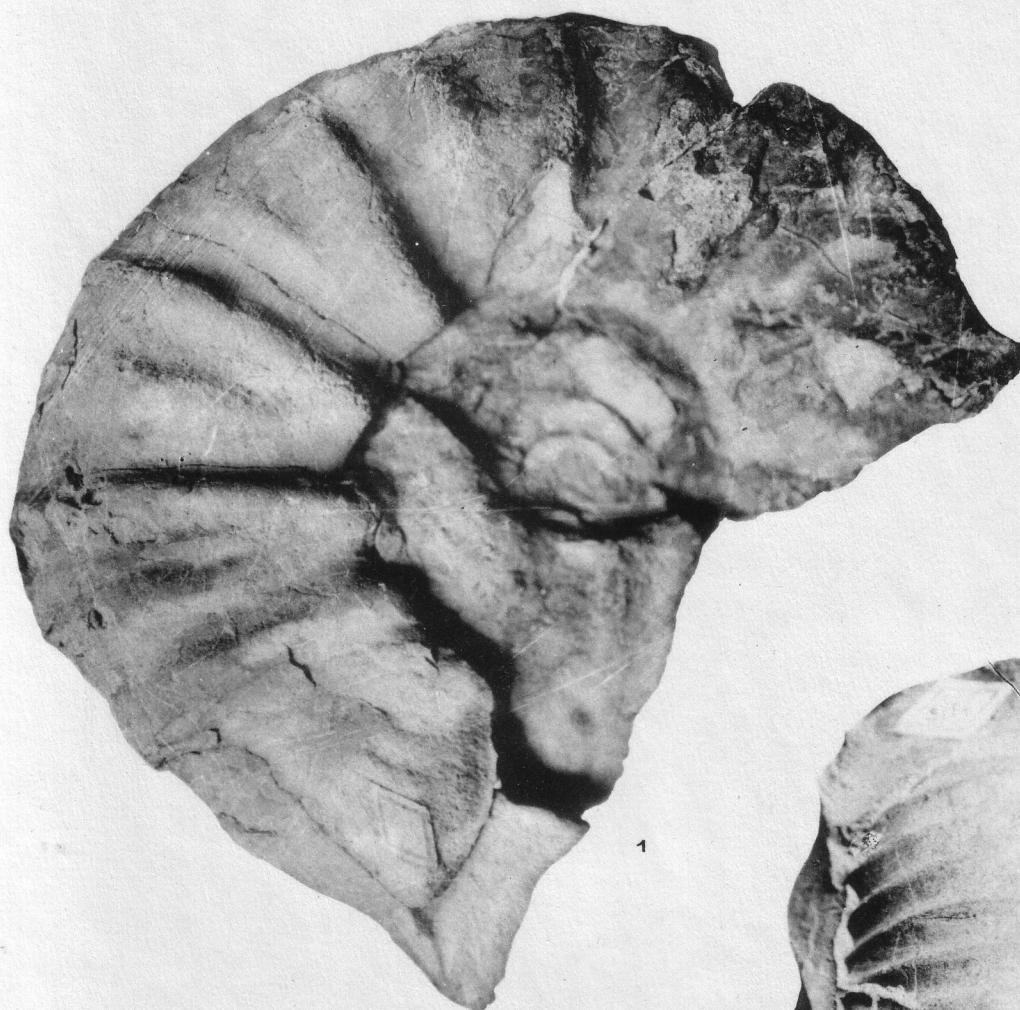
Fig. 2. *Aspidoceras Percevali*, Uhlig. Pont de Fégère. Coll. Ooster.

Fig. 3. » Chaîne du Stockhorn. Coll. Ooster. Echantillon figuré par
Ooster sous le nom de *Ancyloceras simplex*.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. VII.



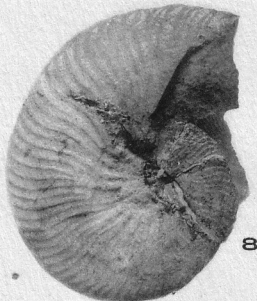
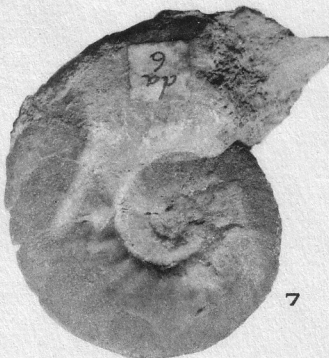
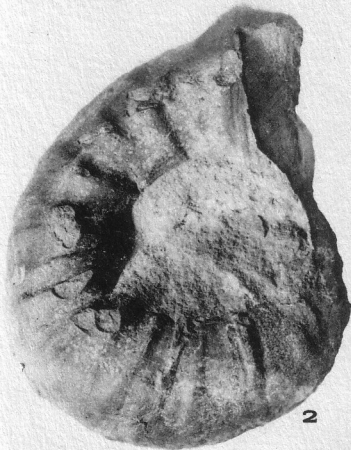
EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII

- Fig. 1, 2, 3. *Aspidoceras Guerinianum*, d'Orb. (in Uhlig.) Veveyse. Coll. Ooster.
Fig. 4, 5. *Hoplites Thurmanni*, Pict. et Camp. Crêt Mory près Châtel. Coll. Ooster.
Fig. 6. » Ravin du Dat. Coll. Ooster.
Fig. 7. *Hoplites aff. Dalmasi*, Ravin du Dat. Coll. Ooster.
Fig. 8. *Hoplites regalis*, Bean (in Paulow). Riondanaire. Coll. Ooster.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. VIII.



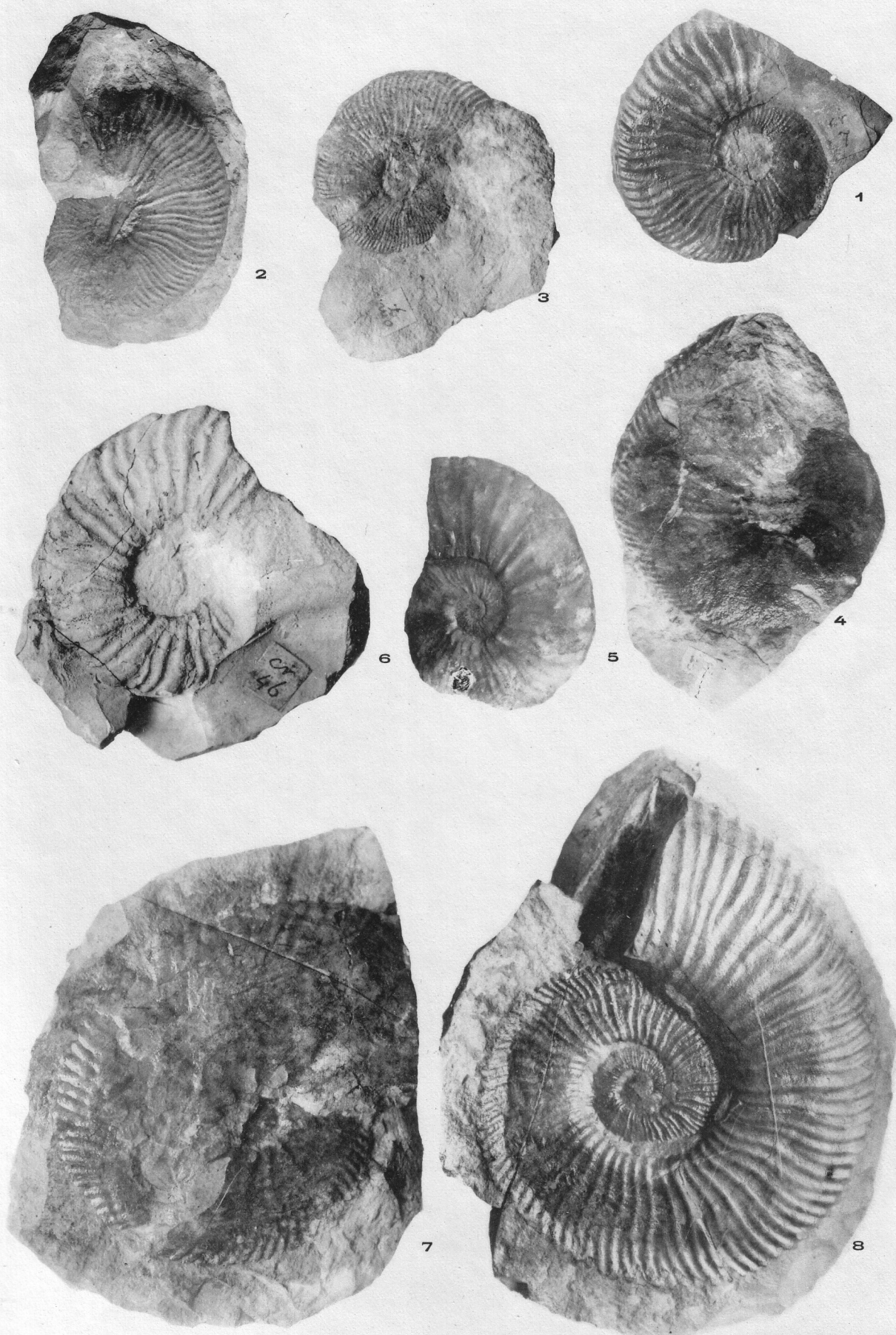
EXPLICATION DE LA PLANCHE IX

- Fig. 4. *Hoplites regalis* Bean. Crêt Mory. Coll. Ooster.
Fig. 2, 3. *Hoplites neocomiensis* d'Orb. Lac d'Omeynaz (cant. Fribourg). Coll. Ooster.
Fig. 4. *Hoplites Retowskyi*, nov. sp. Crêt Mory. Coll. Ooster.
Fig. 5. *Hoplites subchaperi* Ret. Ravin du Dat. Musée de Lausanne.
Fig. 6. *Hoplites Rutimeyeri*, Ooster, Crêt Mory. Coll. Ooster.
Fig. 7. *Hoplites Leenhardtii*, Kil. Les Pleïades. Coll. Ooster.
Fig. 8. *Hoplites angulicostatus* d'Orb. Les Pleïades. Coll. Ooster.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. IX.



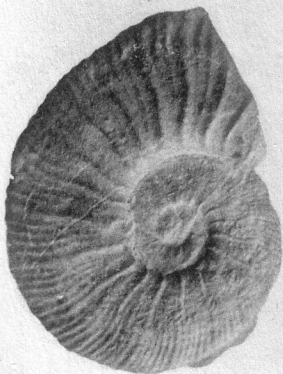
EXPLICATION DE LA PLANCHE X

- Fig. 1. *Hoplites pseudo-Malbosi*, nov. sp. Châtel-St-Denis. Coll. Pictet.
 Fig. 2. » Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.
 Fig. 3. *Hoplites angulicostatus* d'Orb. Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.
 Fig. 4. *Hoplites balearis*, Nolan. Châtel-St-Denis. Coll. Ooster.
 Fig. 5. *Hoplites oxygonius* Neum. et Uhlig. Ravin du Dat. Musée de Lausanne.
 Fig. 6. *Hoplites Mortilleti*, Pict. et de Lor. Crêt Mory. Coll. Ooster.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

Pl. X.



EXPLICATION DE LA PLANCHE XI

- Fig. 1. *Hoplites Renevieri*, nov. sp. Les Crases. Musée de Lausanne. Echantillon réduit aux trois quarts.
- Fig. 2. » Les Crases. Musée de Lausanne.
- Fig. 3. et 4. *Hoplites Mortilleti*, Pict. et de Lor. Crêt Mory. Coll. Ooster.
- Fig. 5. » Env. de Nice. Coll. Pictet.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE

Néocomien de Châtel St.-Denis

PL. XI.

